



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

EAP. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**El Trípode de la calidad: una perspectiva basada en
COBIT para la tercerización del desarrollo de SW
orientada a entidades bancarias**

TESINA

Para optar el Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Gilbert Alan Lazo Pérez, Jacques Dennis Maysundo Rojas

LIMA – PERÚ
2011

FICHA CATALOGRÁFICA

LAZO PÉREZ, Gilbert Alan
MAYSUNDO ROJAS, Jacques Dennis

EL TRÍPODE DE LA CALIDAD: UNA PERSPECTIVA BASADA EN
COBIT PARA LA TERCERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE TI

Gestión del Conocimiento
(Lima, Perú 2011)

Tesina, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Pregrado, Universidad
Nacional Mayor De San Marcos

Formato 28 x 20 cm Páginas 197

DEDICATORIA:

A nuestras familias, que nos apoyaron desde el inicio de nuestros estudios con sus valiosos consejos; a ellos, quienes son nuestras fuentes de motivación y superación.

AGRADECIMIENTOS

Al Todopoderoso por la fortaleza que nos brinda para continuar día a día.

A nuestro asesor José Piedra Isusqui por el tiempo, dedicación y por facilitarnos los recursos que hicieron posible el éxito de esta tesina.

Al profesor Luis Roig del Alcázar por sus consejos, su desinteresada ayuda y sobre todo por su amistad.

A nuestros centros de labores por ser las instituciones que nos formaron con la experiencia laboral suficiente para la elaboración de este trabajo.

A nuestros compañeros de la facultad por los ánimos brindados.

“Do what you do best and outsource the rest” (*Tom Peters, gurú del outsourcing*)

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
PROGRAMA DE TITULACIÓN

EL TRÍPODE DE LA CALIDAD: UNA PERSPECTIVA BASADA EN COBIT
PARA LA TERCERIZACIÓN DEL DESARROLLO DE SW ORIENTADA A
ENTIDADES BANCARIAS

Titulandos : Lazo Pérez, Gilbert Alan
Maysundo Rojas, Jacques Dennis
Asesor : Piedra Isusqui, José
Fecha : Diciembre del 2011

RESUMEN

El outsourcing como parte del mercado de servicios de TI ha demostrado ser una herramienta que ayuda a las empresas a obtener un mejor posicionamiento frente a la competencia además de crear vínculos con sus proveedoras de servicios que se materializan en alianzas estratégicas que permiten a ambas partes lograr sus objetivos en una especie de relación 'win to win' sin embargo, el outsourcing como tal no significa la panacea ni mucho menos una tendencia

exitosa el cien por ciento de las veces ya que depende directamente del criterio de los profesionales de TI (al decidir tercerizar sus procesos o no) además de otros varios factores.

Dado el hecho de que las empresas contratistas (quienes requieren outsourcing) y las empresas proveedoras (quienes ofrecen outsourcing) emplean diferentes metodologías para llevar a cabo sus funciones, resulta difícil comprometerlas a adoptar un estilo de trabajo común. La situación actual de muchas empresas que tercerizan sus procesos de SI no es la más favorable ya que se presentan problemas de tiempo y costos cuando deben revisar los productos entregados por el proveedor y en el peor de los casos, corregirlos. Estos esfuerzos comprometen seriamente el éxito de los proyectos e incluso se puede llegar a acusaciones y penalidades entre ambas partes.

Por lo tanto se hace visible la necesidad de contar con un proveedor que realice las tareas de testeo y aseguramiento de la calidad de hecho, esta modalidad ya se viene practicando, pero esta solución conlleva un factor de riesgo extra ya que ahora son (como mínimo) dos empresas proveedoras y además, estas empresas deben trabajar de manera coordinada con el cliente en un marco de trabajo adecuado.

Es debido a esta problemática identificada que se ha desarrollado la presente tesina, la cual parte de un análisis de una de las guías más reconocidas y difundidas mundialmente como COBIT (en su versión 4.1) para proponer un

marco de trabajo que asegure la gobernabilidad de TI. COBIT ofrece una metodología que fija el control sobre los procesos de SI y que responde a la pregunta ‘¿qué se debe hacer?’ más no el cómo, permitiendo así que las empresas involucradas en esta especie de **trípode de la calidad** (cliente - proveedor de SW – proveedor de QA) lleven a cabo sus tareas como a ellos les convenga, asegurando que entre estos tres actores se utilice un mismo modelo que facilite las coordinaciones entre ellos para así apoyar al éxito en la ejecución de los proyectos.

Palabras claves: outsourcing, calidad, COBIT.

MAJOR NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS

FACULTY OF SYSTEMS ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE

DEPARTMENT OF SYSTEM ENGINEERING

**THE TRIPOD OF QUALITY: A PERSPECTIVE BASED ON COBIT FOR SW
DEVELOPMENT OUTSOURCING ORIENTED TO BANKS**

Graduated : Lazo Pérez, Gilbert Alan
Maysundo Rojas, Jacques Dennis

Adviser : Piedra Isusqui, José

Date : December of 2011

ABSTRACT

Outsourcing as part of the IT services market has proven to be a tool that helps companies gain a better position against the competition and create links with service providers that materialize in strategic alliances that allow both parties to achieve its objectives in a kind of relationship 'win to win' however, this does not mean outsourcing as a panacea, much less a successful trend one hundred percent of the time because it depends directly on the criterion of IT professionals (to decide outsource their processes or not) as well as several other factors.

Given the fact that the contractors (who require outsourcing) and suppliers (who provide outsourcing) use different methodologies for carrying out its functions, it is difficult to commit to adopt a common working style. The current situation of many companies that outsource their IS processes is not the most favorable and there are problems of time and costs when they review the products delivered by the supplier and in the worst case, fix them. These efforts will seriously compromise the success of projects and even get charges and penalties to both parties.

Therefore it makes visible the need for a supplier to perform the tasks of testing and quality assurance in fact, this method is already being, but this solution entails extra risk factor as they are now (at least) two suppliers and in addition, these companies must work in coordination with the customer in a proper framework.

It is because of this issue identified that we have developed this thesis, which begins with an analysis of one of the most recognized and disseminated worldwide guidelines as COBIT (version 4.1) to propose a framework that ensures IS governance. COBIT provides a methodology which establishes control over IT processes and responds to the question 'what should we do?' But not the 'how should we do?' question, allowing the companies involved in this sort of **tripod of quality** (customer – SW supplier - QA provider) to carry out their tasks as they consider appropriate, ensuring that among these three actors use a

single model that facilitates the coordination between them in order to support the successful implementation of projects.

Keywords: outsourcing, quality, COBIT.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	2
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	5
1.5 PROPUESTA.....	7
1.6 ORGANIZACIÓN DE LA TESINA.....	8
CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO	10
2.1 COBIT 4.1.....	10
2.1.1 INTRODUCCIÓN	10
2.1.2 ¿QUÉ ES COBIT?	12
2.1.3 BENEFICIOS Y VENTAJAS DE USAR COBIT	14
2.1.4 COBIT, DOMINIOS Y PROCESOS.....	16
2.2 OUTSOURCING DE TI	24
2.2.1 INTRODUCCIÓN	24
2.2.2 ¿QUÉ ES OUTSOURCING Y QUÉ NO ES OUTSOURCING?	26
2.2.3 TIPOS DE OUTSOURCING.....	30
2.2.4 OUTSOURCING INFORMÁTICO COMO PARTE DE LOS PROCESOS DE TI	31
2.2.5 VENTAJAS Y RIESGOS DEL OUTSOURCING INFORMÁTICO	32
2.3 METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SW	37
2.3.1 INTRODUCCIÓN	37
2.3.2 METODOLOGÍA EN CASCADA	38
2.3.3 METODOLOGÍA INCREMENTAL	43
2.3.4 METODOLOGÍA EN ESPIRAL.....	49
2.4 EL CONTROL DE CALIDAD DENTRO DEL CICLO DE DESARROLLO DE SW.....	56
2.4.1 INTRODUCCIÓN	56
2.4.2 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL SOFTWARE	57
2.4.3 DESARROLLO DE SW & SQA.....	60

CAPÍTULO III – ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO	63
3.1 EL OUTSOURCING COMO SERVICIO DE TI.....	63
3.2 TERCERIZANDO EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	63
3.3 OUTSOURCING INFORMÁTICO EN EL ÁMBITO LOCAL	65
3.4 SOBRE LAS NUEVAS TENDENCIAS.....	68
3.4.1 CLOUD COMPUTING.....	68
3.4.2 MBT COMO HERRAMIENTA DE TESTING	70
3.5 ALGUNOS CASOS DE ESTUDIO	72
3.6 LOS ERRORES MÁS COMUNES.....	75
3.7 LA IMPORTANCIA DE UNA ADECUADA GOBERNABILIDAD DE TI	79
3.8 BENCHMARKING – ANÁLISIS DE LOS MODELOS	83
CAPÍTULO IV – EL TRÍPODE DE LA CALIDAD	95
4.1 RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA APLICANDO COBIT.....	95
4.2 ADAPTACIÓN DE COBIT	102
4.3 METODOLOGÍA TRIANGULAR PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	171
4.3.1 FASE 1 – DEFINIR PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO.....	174
4.3.2 FASE 2 – GESTIÓN DE PROYECTOS.....	175
4.3.3 FASE 3 – GESTIÓN DE NIVELES DE SERVICIO DE TERCEROS.....	176
4.3.4 FASE 4 – CICLO DE DESARROLLO DEL SW.....	177
4.3.5 FASE 5 – SQA	178
4.3.6 FASE 6 – PUESTA EN PRODUCCIÓN.....	179
4.3.7 FASE 7 – POST IMPLANTACIÓN.....	180
4.3.8 FASE 8 – MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	181
CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	182
5.1 CONCLUSIONES	182
5.2 RECOMENDACIONES	184
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	185
GLOSARIO DE TÉRMINOS	189
ANEXO A – MODELOS DE CHECKLIST	195

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.- Evolución de COBIT

Figura 2.- Áreas de Enfoque del Gobierno de TI

Figura 3.- Relación Entre los Dominios de COBIT

Figura 4.- Marco de Trabajo Completo de COBIT

Figura 5.- ¿Qué es Outsourcing?

Figura 6.- Metodología en cascada

Figura 7.- Metodología en espiral

Figura 8.- Metodología de SQA y metodología de desarrollo de SW

Figura 9.- El Outsourcing como parte de Servicios de TI

Figura 10.- Outsourcing en la Nube

Figura 11.- MBT Informal

Figura 12.- MBT Formal

Figura 13.- Modelo de Gobernabilidad Cliente - Proveedor

Figura 14.- Cobertura de Marcos de Trabajo

Figura 15.- Estructura de ITIL

Figura 16.- Triángulo Procesos-Personas-Tecnología de ITIL

Figura 17.- COBIT vs ITIL

Figura 18.- El Trípode de la Calidad

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.- ¿Qué es Outsourcing?

Tabla 2.- Tabla de Ventajas Competitivas del Outsourcing

Tabla 3.- Matriz de Evaluación de Modelos y Estándares de Calidad

Tabla 4.- Definición de Proceso de COBIT

Tabla 5.- Matriz de la Metodología Triangular

Tabla 6.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular

Tabla 7.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 1)

Tabla 8.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 2)

Tabla 9.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 3)

Tabla 10.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 4)

Tabla 11.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 5)

Tabla 12.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 6)

Tabla 13.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 7)

Tabla 14.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular
(Fase 8)

INTRODUCCIÓN

Desde algunas décadas, el outsourcing o tercerización se ha convertido en una tendencia que las organizaciones aprovechan con el objetivo de concentrarse en las partes del negocio que le brindan valor a la empresa mientras que tercerizan otras a las empresas proveedoras de servicios de TI.

Los procesos de SI son comúnmente tercerizados y suponen una ventaja estratégica entre la empresa contratista y la empresa contratada ya que –a diferencia de la subcontratación– el outsourcing compromete a ambas partes en un mismo sentido estratégico, compartiendo objetivos y riesgos.

La presente tesina pretende proporcionar una propuesta de trabajo basada en COBIT (en su versión 4.1) con la finalidad de brindar un marco generalmente aceptado de gobernabilidad de SI que incluya tanto a empresas cliente como empresas proveedoras de servicios.

CAPÍTULO I - PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 Antecedentes

El outsourcing como estrategia en la dirección de negocios es una estrategia de trabajo que en los últimos años ha tomado un papel protagónico para las empresas como una herramienta que les permite lograr la consolidación de sus negocios, a la vez que permite fortalecer el lazo estratégico entre cliente y proveedor.

El outsourcing o tercerización se ha consolidado como una mega tendencia empresarial cuyo objetivo principal es reducir gastos y crecer económicamente mediante la subcontratación de terceros. [Web - 01]

En el ámbito local, el outsourcing avanza a un 25% por año [Web - 01], lo cual significa que son cada vez más empresas las que proporcionan estos servicios o productos y aquellas que las contratan.

Dada la tendencia a la tercerización de servicios de TI se presentan diversos escenarios en la aplicación de distintas metodologías de trabajo empleadas por los proveedores de

soluciones software debido a que tanto las empresas clientes como las empresas proveedoras acostumbran a realizar sus actividades de acuerdo a los activos de sus respectivas organizaciones y factores externos.

1.2 Definición del Problema

Si bien es cierto que la tercerización de servicios o productos constituye una alianza estratégica que permite a las empresas redirigir sus energías en tareas críticas para sus negocios, existen ciertos problemas inherentes en confiar actividades a una empresa de apoyo; una comunicación deficiente, penalizaciones por incumplimiento de plazos de tiempo y el riesgo de violación a la confidencialidad del trabajo e información sensible de las empresas son algunos de ellos.

Comprendido este panorama, surge un problema que se evidencia en el quehacer diario de aquellos involucrados que trabajan directamente con las aplicaciones financieras durante su ciclo de producción y es que, la gran cantidad de empresas de consultoría que ofrecen sus servicios especializados en construcción de software emplean diversas metodologías de

trabajo formales –y otras no tanto- para el desarrollo de los componentes software y documentación de los mismos.

Tanto las empresas proveedoras como las empresas clientes adoptan diferentes esquemas de trabajo las cuales están arraigadas en la cultura organizacional de cada una y plantear una metodología común a ambas partes es una tarea complicada no desde el punto de vista técnico sino más bien desde el organizacional y es así como se genera el dilema que trata de abordar esta tesina ya que debido a la ausencia de procesos formales que aseguren la calidad en los productos entregables por parte de las factorías (o consultoras) de software se generan retrasos por el re trabajo del cliente debido a las tareas de verificación y validación tanto de producto como documentación entregados.

1.3 Objetivos

Se plantean el objetivo principal y los objetivos secundarios.

1.3.1 Objetivo principal: Proponer una optimización del esquema de trabajo en empresas que tercerizan la construcción de software para evitar el trabajo de verificación y validación del

producto entregado mediante el outsourcing de los procesos de control y aseguramiento de la calidad.

1.3.2 Objetivos secundarios:

- a. Establecer un esquema de trabajo en el cual se relacionen los actores del trípode de la calidad (cliente, proveedor 1 y proveedor 2) con los dominios que COBIT propone.
- b. Definir qué procesos de los dominios de COBIT son esenciales para lograr un adecuado control del trabajo para el caso del aseguramiento de calidad por parte del proveedor de procesos de calidad.

1.4 Justificación

El presente tema de tesis fue elegido ya que en el continuo desenvolvimiento de nuestras actividades laborales, vimos los diferentes problemas que se generan en empresas financieras que trabajan con fábricas de software desde ambos puntos de vista, es decir, desde la entidad financiera (Banco Raccoon City) y la fábrica de SW (Umbrella IT Solutions) siendo los principales

problemas que se presentaban la comunicación existente así como el flujo de información entre las partes, y los tiempos que en muchos casos no se cumplían, siendo todo esto reflejado en el aseguramiento de la calidad de los entregables, entre ellos la documentación así como el mismo producto SW, el punto crítico a analizar.

Siendo esta la realidad en la que nos encontrábamos, vimos una oportunidad de mejora y beneficio mutuo luego del primer análisis realizado, y descubrimos la relevancia que esta investigación tiene, la cual consiste en la propuesta de solución que tiene como marco de desarrollo la tendencia que existen hoy en el mercado, como es el outsourcing en el área de sistemas, que es de crucial importancia y que en su correcto uso genera beneficios en todos los aspectos del ciclo de producción de SW.

La importancia de la tercerización radica en que esta pretende concentrar los esfuerzos de la compañía en las actividades principales del giro de negocios. De esta manera se pretende otorgar mayor valor agregado para los clientes y productos mediante agilidad y oportunidad en el manejo de los procesos transferidos, una reducción de los tiempos de procesamiento e inclusive, en la mayoría de los casos, una reducción de costos y

de personal, así como una potencialización de los talentos humanos.

1.5 Propuesta

En un primer momento la propuesta utilizada fue en la creación de una Metodología de trabajo 'Mixta', la cual tomaría los mejores usos tanto de parte de la entidad financiera como de la factoría de SW, creando así un híbrido que satisficiera tanto las expectativas y políticas de ambas partes.

Luego de un primer levantamiento de información y análisis de la propuesta vimos que era poco viable dado que entraríamos a replantear políticas empresariales y gerenciales, las cuales estarían a un muy alto nivel, en otras palabras no podríamos decirle a las empresas como hacer su trabajo o decirle que nuestra propuesta metodológica es mejor que la metodología con la que ellos trabajan.

Siendo este el muro que se nos presentaba decidimos ir un paso más adelante, encontrando que, siguiendo el enfoque del outsourcing, proponer a un tercer actor, en este caso una consultora, que se encargaría de aseguramiento y control de

todas las entregables de las empresas tercerizadoras, todo esto basado en el marco que nos ofrece COBIT con todas su buenas prácticas.

Cabe resaltar que la propuesta de solución al problema, tiene como factor agregado, que se cuenta con la información del cliente (Banco Raccoon City) y la empresa proveedora de SW (Umbrella IT Solutions).

1.6 Organización de la tesina

El presente trabajo de tesina está organizado de la siguiente manera:

en el segundo capítulo se desarrolla todo lo relacionado al marco teórico que presenta el conocimiento en torno al problema identificado, sobre el cual se ha elaborado este trabajo, tocando principalmente el tema del outsourcing y de COBIT.

En el tercer capítulo se desarrolla el estado del arte metodológico, donde se propone los diferentes marcos de trabajo y los diferentes enfoques a elegir para solución,

realizando la evaluación de los mismos, para sustentar que la opción seleccionada es la más adecuada.

En el cuarto capítulo se expone la guía de trabajo como solución propuesta, explicando los procesos identificados en el marco de COBIT, así como la interacción y workflow del mismo.

Finalmente en el quinto y último capítulo se muestran las conclusiones a las que se ha llegado así como también las recomendaciones propuestas, que se infieren directamente desde los objetivos.

CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del tema de tesis es necesario conocer:

- COBIT 4.1
- Metodologías para el desarrollo de SW
- Outsourcing de TI
- Control de calidad en el desarrollo de SW

2.1 COBIT 4.1

2.1.1 Introducción

2.1.2 ¿Qué es COBIT?

2.1.3 Beneficios y ventajas de usar COBIT

2.1.4 COBIT, dominios y actividades

2.1.1 Introducción

El proyecto COBIT se emprendió por primera vez en el año 1995, con el fin de crear un mayor producto global que pudiese tener un impacto duradero sobre el campo de visión de los negocios, así como sobre los controles de los sistemas de información implantados. La primera edición del COBIT, fue publicada en 1996 por el Instituto de Control de TI y la ISACA (Asociación de

Auditoría y Control de Sistemas de Información) y fue vendida en 98 países de todo el mundo.

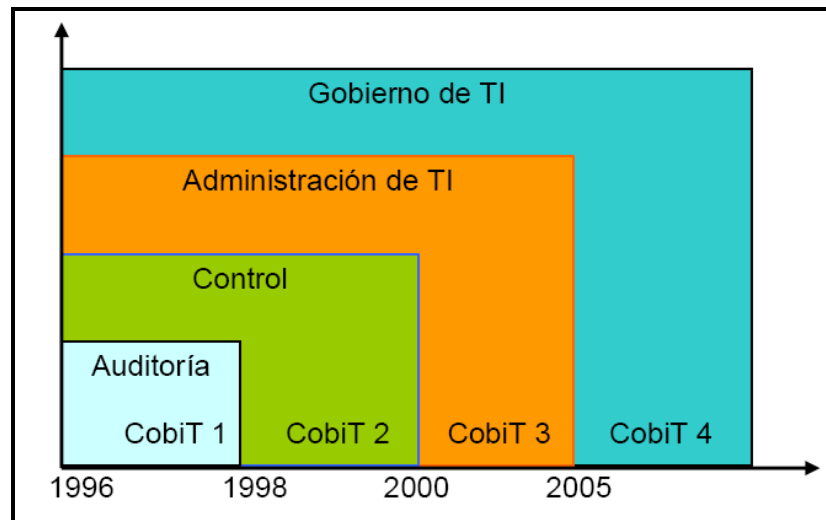


Figura 1.- Evolución de COBIT [Brand, Boonen, 2007]

Una temprana adición significativa visualizada para la familia de productos COBIT, es el desarrollo de las Guías de Gerencia que incluyen Factores Críticos de Éxito, Indicadores Clave de Desempeño y Medidas Comparativas. Estas adiciones, proporcionaron las herramientas necesarias a las gerencias para evaluar el ambiente de TI de su organización con respecto a los 34 Objetivos de Control / Procesos de alto nivel de COBIT. [Web - 02]

2.1.2 ¿Qué es COBIT?

COBIT, cuyas siglas en ingles son *Control Objectives for Information and related Technology* (Objetivos de Control para la información y Tecnologías relacionadas), es el marco aceptado internacionalmente como un manual de buenas prácticas en el control de la información, TI y los riesgos que conllevan, formulado por el IT Governance Institute® (ITGI) que en la actualidad ha publicado la versión 4.1 de COBIT®. Se utiliza para implementar el gobierno de IT y mejorar los controles de IT. Contiene objetivos de control, directivas de aseguramiento, medidas de desempeño y resultados, factores críticos de éxito y modelos de madurez.

COBIT® 4.1, enfatiza el cumplimiento normativo, ayuda a las organizaciones a incrementar el valor de TI, apoya el alineamiento con el negocio y simplifica la implantación de COBIT. Esta versión no invalida el trabajo efectuado con las versiones anteriores del COBIT, sino que puede ser empleado para mejorar el trabajo previo.

COBIT es un marco de referencia para la dirección de IT, así como también de herramientas de soporte que permite a la alta dirección reducir la brecha entre las necesidades de control,

cuestiones técnicas y los riesgos del negocio. Permite el desarrollo de políticas claras y buenas prácticas para el control de TI en las organizaciones, enfatiza el cumplimiento normativo, ayuda a las organizaciones a aumentar el valor obtenido de TI, facilita su alineación y simplifica la implementación de su marco de referencia.

El propósito de COBIT es brindar a la Alta Dirección de una compañía confianza en los sistemas de información y en la información que estos produzcan, así como permitir entender cómo dirigir y gestionar el uso de tales sistemas, así como establecer un código de buenas prácticas a ser utilizado por los proveedores de sistemas.

COBIT da soporte al gobierno de TI al brindar un marco de trabajo que garantiza que:

- TI está alineada con el negocio
- TI habilita al negocio y maximiza los beneficios
- Los recursos de TI se usan de manera responsable
- Los riesgos de TI se administran apropiadamente

Como se muestra en la figura a continuación:



Figura 2.- Áreas de Enfoque del Gobierno de TI [ITGI COBIT 4.1]

2.1.3 Beneficios y ventajas de usar COBIT

Los beneficios de implementar COBIT como marco de referencia de gobierno sobre TI incluyen:

- Mejor alineación, con base en su enfoque de negocios.
- Una visión, entendible para la gerencia, de lo que hace TI.
- Propiedad y responsabilidades claras, con base en su orientación a procesos.
- Aceptación general de terceros y reguladores.
- Entendimiento compartido entre todos los Interesados, con base en un lenguaje común.
- Cumplimiento de los requerimientos COSO para el ambiente de control de TI.

Ahora veamos qué ventajas ofrece COBIT como marco de referencia de gobierno sobre TI:

- COBIT es un marco de referencia aceptado mundialmente de gobierno TI basado en estándares y mejores prácticas de la industria. Una vez implementado, es posible asegurarse de que TI se encuentra efectivamente alineado con las metas del negocio, y orientar su uso para obtener ventajas competitivas.
- Suministra un lenguaje común que le permite a los ejecutivos de negocios comunicar sus metas, objetivos y resultados con Auditores, TI y otros profesionales.
- Proporciona las mejores prácticas y herramientas para monitorear y gestionar las actividades de TI. El uso de sistemas usualmente requiere de una inversión que necesita ser adecuadamente gestionada.
- Ayuda a los ejecutivos a entender y gestionar las inversiones en TI a través de sus ciclo de vida, así como también proporcionándoles métodos para asegurarse que TI entregara los beneficios esperados. [Web - 03]

2.1.4 COBIT, dominios y procesos

El marco de trabajo de COBIT, según la guía de COBIT 4.1, proporciona un modelo de procesos de referencia y un lenguaje común para que todos en la empresa visualicen y administren las actividades de TI. La incorporación de un modelo operativo y un lenguaje común para todas las partes de un negocio involucradas en TI es uno de los pasos iniciales más importantes hacia un buen gobierno. También brinda un marco de trabajo para la medición y monitoreo del desempeño de TI, comunicándose con los proveedores de servicios e integrando las mejores prácticas de administración. Un modelo de procesos fomenta la propiedad de los procesos, permitiendo que se definan las responsabilidades. Para gobernar efectivamente TI, es importante determinar las actividades y los riesgos que requieren ser administrados. Normalmente se ordenan dentro de dominios de responsabilidad de plan, construir, ejecutar y Monitorear.

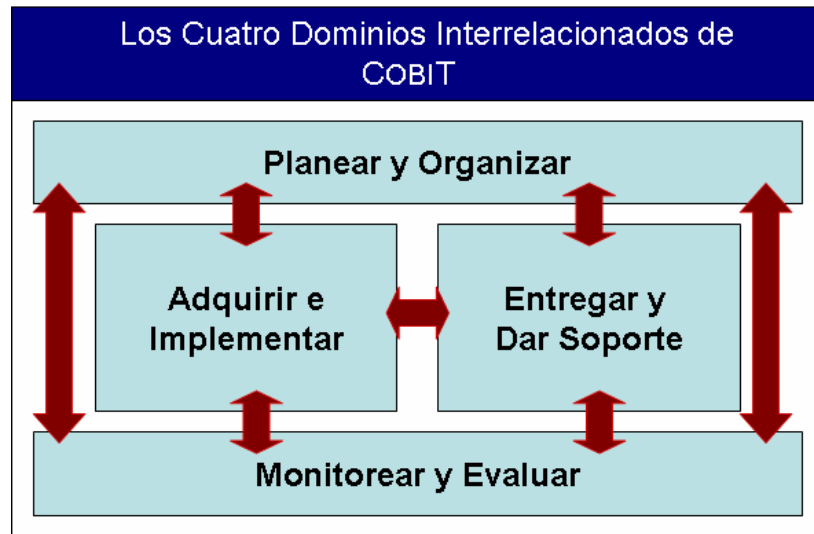


Figura 3.- Relación Entre los Dominios de COBIT [ITGI COBIT 4.1]

Planear y Organizar (PO)

Este dominio cubre las estrategias y las tácticas, y tiene que ver con identificar la manera en que TI puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio. Además, la realización de la visión estratégica requiere ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, se debe implementar una estructura organizacional y una estructura tecnológica apropiada. Este dominio cubre los siguientes cuestionamientos típicos de la gerencia:

- ¿Están las TI y los negocios estratégicamente alineados?
- ¿Está alcanzando la entidad un óptimo uso de sus recursos?

- ¿Alguien en la organización entiende los objetivos de TI?
- ¿Son los riesgos de TI entendidos y están siendo administrados?
- ¿Es la calidad de los sistemas de TI apropiada para las necesidades de la entidad?

Este dominio tiene los siguientes procesos:

- PO1 Definir un plan estratégico de TI.
- PO2 Definir la arquitectura de la información.
- PO3 Determinar la dirección tecnológica.
- PO4 Definir Procesos, Organización y Relaciones de TI.
- PO5 Administrar las inversiones en TI.
- PO6 Comunicar la dirección y aspiraciones de la gerencia.
- PO7 Administrar Recursos Humanos de TI.
- PO8 Administrar la Calidad.
- PO9 Evaluar y Administrar los Riesgos de TI.
- PO10 Administrar Proyectos.

Adquirir e Implementar (AI)

Para llevar a cabo la estrategia de TI, las soluciones de TI necesitan ser identificadas, desarrolladas o adquiridas así como implementadas e integradas en los procesos del negocio.

Además, el cambio y el mantenimiento de los sistemas existentes está cubierto por este dominio para garantizar que las soluciones sigan satisfaciendo los objetivos del negocio. Este dominio, por lo general, cubre los siguientes cuestionamientos de la gerencia:

- ¿Es probable que los nuevos proyectos generen soluciones que satisfagan las necesidades del negocio?
- ¿Es probable que los nuevos proyectos sean entregados a tiempo y dentro del presupuesto?
- ¿Trabajarán adecuadamente los nuevos sistemas una vez sean implementados?
- ¿Los cambios no afectarán a las operaciones actuales del negocio?

Este dominio tiene los siguientes procesos:

- AI1 Identificar soluciones automatizadas.
- AI2 Adquirir y mantener software aplicativo.
- AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica.
- AI4 Facilitar la operación y el uso.
- AI5 Adquirir recursos de TI.
- AI6 Administrar cambios.
- AI7 Instalar y acreditar soluciones y cambios.

Entregar y Dar Soporte (DS)

Este dominio cubre la entrega en sí de los servicios requeridos, lo que incluye la prestación del servicio, la administración de la seguridad y de la continuidad, el soporte del servicio a los usuarios, la administración de los datos y de las instalaciones operativos. Por lo general cubre las siguientes preguntas de la gerencia:

- ¿Se están entregando los servicios de TI de acuerdo con las prioridades del negocio?
- ¿Están optimizados los costos de TI?
- ¿Es capaz la fuerza de trabajo de utilizar los sistemas de TI de manera productiva y segura?
- ¿Están implantadas de forma adecuada la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad?

Este dominio tiene los siguientes procesos:

- DS1 Definir y administrar los niveles de servicio.
- DS2 Administrar los servicios de terceros.
- DS3 Administrar el desempeño y la capacidad.
- DS4 Garantizar la continuidad del servicio.
- DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas.

- DS6 Identificar y asignar costos.
- DS7 Educar y entrenar a los usuarios.
- DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes.
- DS9 Administrar la configuración.
- DS10 Administrar los problemas.
- DS11 Administrar los datos.
- DS12 Administrar el ambiente físico.
- DS13 Administrar las operaciones.

Monitorear y Evaluar (ME)

Todos los procesos de TI deben evaluarse de forma regular en el tiempo en cuanto a su calidad y cumplimiento de los requerimientos de control. Este dominio abarca la administración del desempeño, el monitoreo del control interno, el cumplimiento regulatorio y la aplicación del gobierno. Por lo general abarca las siguientes preguntas de la gerencia:

- ¿Se mide el desempeño de TI para detectar los problemas antes de que sea demasiado tarde?
- ¿La Gerencia garantiza que los controles internos son efectivos y eficientes?
- ¿Puede vincularse el desempeño de lo que TI ha realizado con las metas del negocio?

- ¿Se miden y reportan los riesgos, el control, el cumplimiento y el desempeño?

Este dominio tiene los siguientes procesos:

- ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI.
- ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno.
- ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio.
- ME4 Proporcionar Gobierno de TI.

Los 4 dominios de COBIT, cada uno con sus respectivos procesos, 34 en total, han sido unificados en un gráfico, donde se muestra la relación y flujo entre ellos, y que muestra de manera didáctica y completa el marco de trabajo que propone COBIT, el gráfico se muestra a continuación:

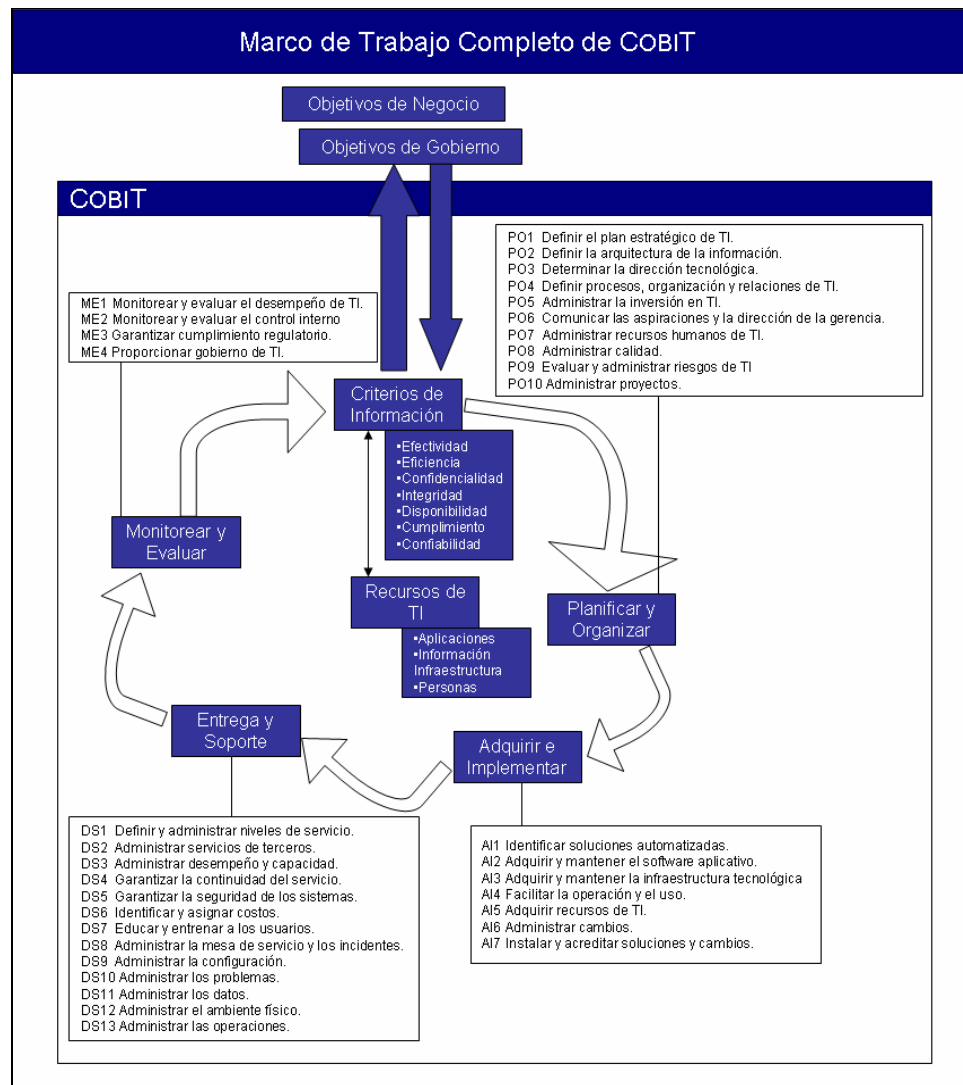


Figura 4.- Marco de Trabajo Completo de COBIT [ITGI COBIT 4.1]

2.2 Outsourcing de TI

2.2.1 Introducción

2.2.2 ¿Qué es outsourcing y qué no es outsourcing?

2.2.3 Tipos de outsourcing

2.2.4 Outsourcing informático como parte de los procesos de TI

2.2.5 Ventajas y riesgos del outsourcing informático

2.2.1 Introducción

A lo largo de las últimas décadas nos hemos dado cuenta que los términos ‘externalización’, ‘tercerización’ u ‘outsourcing’ han ido adoptándose a los términos propios de gestión en las empresas como una herramienta que les permite –explicándolo de manera sencilla- ‘encargar’ a un tercero ciertas labores del negocio ya sea porque no tuvieran los recursos apropiados o porque quisieran contar con un especialista que pueda realizar mejor dichas labores.

En el mercado actual, la figura del Outsourcing se ha convertido en una estrategia para aquellos negocios que deseen mantenerse competitivos en un mercado cada vez más agitado, donde las alianzas con terceros o ‘third parties’ son fundamentales.

La intención de este capítulo dedicado al tema de outsourcing de TI es de explicar los conceptos básicos del outsourcing y comprender cómo funciona dentro de las empresas sin entrar en detalles demasiados técnicos ni específicos pues hay un sinfín de documentación que abordan con gran consideración estos dichos aspectos.

Los inicios del outsourcing

El primer acuerdo de outsourcing de TI no es el que se comenta a continuación pero su caso es el más representativo ya que es el más difundido.

En el año 1989, la empresa Kodak cerró un acuerdo con IBM Corporation, Digital Equipment Corporation y Businessland Inc. Para que se encargaran de la gestión de sus sistemas de información durante diez años por 250 millones de dólares.

Kodak decide tercerizar esta parte de su negocio ya que pretendía centrarse en su negocio principal. Kathy Hudson, directora de sistemas de información (CIO) de Kodak en aquel entonces se preguntaba: “¿Por qué estamos gastando tanto en algo que no es la fotografía?”

La externalización se llevó a cabo de la siguiente manera: Digital Equipment Corporation se encargó de la gestión de las telecomunicaciones, Businessland de la compra y mantenimiento de PC's e IBM se ocupó de la gestión del procesamiento de datos. Esta estrategia le permitió a Kodak reducir los costes de personal en un 95% (al transferir parte de su staff distribuyéndolo entre las tres compañías), los costes de mantenimiento de PC's de 5% a 10% y los costes de telecomunicaciones entre un 10% y 15%.

Lo destacable en el caso Kodak es que originó un cambio en la mentalidad de los directores de TIC, hasta ese entonces ningún director había decidido externalizar masivamente sus procesos de TI a una empresa proveedora.

2.2.2 ¿Qué es outsourcing y qué no es outsourcing?

El outsourcing o tercerización es una estrategia de gestión que las empresas deciden incluir en sus esquemas de trabajo de manera tal que re-orientan sus esfuerzos en las actividades críticas del negocio y permiten que las empresas que ofrecen el servicio o producto se encarguen del resto de tareas. Además de la ventaja que supone contar con uno o varios aliados especialistas, las empresas que optan por esta estrategia se

desligan de labores de carácter laboral, legal y normativas que son propias a las actividades tercerizadas.

Sin embargo, en el 'argot' de la gestión de empresas se suele usar de manera indistinta el término outsourcing (o tercerización) y subcontratación como si tratasen de lo mismo; de hecho para muchos ejecutivos ambos términos suponen sinónimos. Una de las diferencias más resaltantes es que, mientras la subcontratación implica la contratación de una empresa de actividad similar a la empresa subcontratista pero más pequeña y menos dotada, la tercerización consiste en la contratación de una empresa especializada, con mejores recursos y prácticas para realizar las tareas que necesitan ser tercerizadas y no que no impliquen el core del negocio de la empresa contratista.

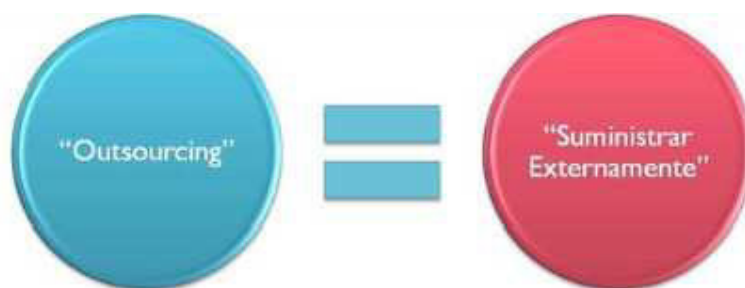


Figura 5.- ¿Qué es outsourcing?

Por otra parte, bajo el esquema de outsourcing, generalmente la empresa contratista y la empresa contratada forman una alianza estratégica donde comparten oportunidades, riesgos y

proyecciones, dicha relación no existe bajo el esquema de subcontratación, donde la relación es enteramente contractual y poco flexible.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre lo que es outsourcing y lo que no es outsourcing mediante ejemplos prácticos.

Es outsourcing	No es outsourcing
Servicio de limpieza de una oficina, dentro de unos horarios determinados, sin especificar el número de personas que deben intervenir y con facturación ligada a un conjunto de test muestrales sobre el grado de limpieza.	Contratación de un conjunto de personas definido para que trabajen un número de horas concretado y en actividades de limpieza bajo las instrucciones del cliente.
La prestación de un servicio de soporte informático que incluye la intervención de un técnico en menos de tres horas	La prestación de un servicio de soporte informático en el que se contempla la resolución de averías sólo en el caso de que

desde el aviso de detección de una avería, con una penalización asociada. El contrato establece el servicio durante tres años.	uno de los tres técnicos disponibles no esté ocupado en otra avería. El contrato dura un año y es renovable anualmente.
Un servicio de mantenimiento de las aplicaciones de una empresa durante cinco años en el que está establecido un método de comunicación de incidencias detectadas por los usuarios, un sistema de respuesta a las incidencias con tiempos asociados a la gravedad de la incidencia (la cual se definirá en función de unos parámetros objetivos) y un precio fijo por tramos de número de incidencias resueltas. Además existen penalizaciones asociadas a la falta de cumplimiento de los	Un servicio de mantenimiento de las aplicaciones de una empresa durante dos años, en el que está establecido un conjunto de técnicos con un perfil profesional definido que trabajarán para resolver las incidencias detectadas a las órdenes del directos de informática, en el que priorizará su actividad en función de su propio criterio. La facturación es un cargo fijo al mes que refleja el coste de los técnicos que están trabajando al amparo del contrato.

parámetros de calidad asociados.	
----------------------------------	--

Tabla 1.- ¿Qué es Outsourcing? [Fórneas, 2008]

2.2.3 Tipos de outsourcing

De acuerdo a la diferencia geográfica entre la ubicación del cliente y la ubicación del proveedor es que se recurre generalmente a la siguiente clasificación:

- a. Inshoring: ocurre cuando la actividad subcontratada se realiza en el mismo país del contratante. En este sentido, se intentan aprovechar las diferencias de costes entre las diferentes zonas del país.
- b. Nearshoring: este tipo de outsourcing ocurre cuando la actividad subcontratada se realiza en el exterior del país contratante pero desde un país cercano.
- c. Offshoring: Ocurre cuando la actividad subcontratada se realiza en un país extranjero como por ejemplo China o India.

Normalmente, son países que tienen una ventaja competitiva respecto al país contratante ya que son capaces de ofrecer los mismos servicios (se supone que con la misma calidad también) pero a un menor coste. [Web - 04]

2.2.4 Outsourcing informático como parte de los procesos de TI

El outsourcing como estrategia en la empresa se involucra actualmente en muchas de las actividades no críticas de estas ya sea por una mera reducción de costes, porque necesitan enfocar de mejor modo sus esfuerzos o porque en realidad tienen el objetivo de crecer por medio de las alianzas que la externalización supone.

En términos globales, dada la economía de escala, las empresas de todo tipo de giro vienen requiriendo la tercerización de sus actividades informáticas, y no estamos hablando de unas cuantas tareas puntuales, sino de que cada vez son más aquellas empresas que deciden dar el gran salto y optar por la externalización de todas sus labores informáticas.

De acuerdo al informe de la IDC (International Data Corporation), el mercado latinoamericano de TI continuará creciendo, esperando que dicho crecimiento sea de 9.2% con respecto al

2010 representando un valor de \$21.300 millones de dólares.

[IDC Latin America,2010]

Este mercado incluye los servicios relacionados a software, hardware, negocios BPO y outsourcing de TI; es justamente en el mercado de outsourcing en el que Latinoamérica gozará de una tasa de crecimiento del 11.5% en el 2011 frente al 9.2% del 2010.

[IDC Latin America, 2010]

2.2.5 Ventajas y riesgos del outsourcing informático

La tercerización de los servicios informáticos brinda a las empresas la oportunidad de lograr una mejor posición en el mercado debido a las ventajas que supone contar con una empresa aliada sin embargo, el outsourcing por definición misma implica ‘deshacerse’ de ciertas labores (en este caso informáticas) y ‘cederlas’ a un proveedor, esto puede conllevar ciertos riesgos los cuales, sin un adecuado marco laboral y legal pueden generar problemas a la empresa contratista.

A continuación se explican algunas de las ventajas y riesgos del outsourcing informático.

Ventajas

Reducción de costes: se disminuyen los costes debido a la eliminación de costes directos como: gastos en equipos y licencias de software, reducción de planillas, gastos por capacitación y también debido a la eliminación de costes indirectos como: gastos por selección de personal y gastos por adecuación e infraestructura.

Acceso a mejores recursos: al contratar a una empresa especialista en brindar servicios informáticos se accede a personal altamente cualificado y a una mejor infraestructura.

Reorientación de los esfuerzos: al descargar a la dirección de las tareas que no suponen un factor crítico del negocio se logra centrar los esfuerzos en las actividades que dan valor a la empresa.

Facilita la adaptación tecnológica: el contar con una empresa especialista aliada en el negocio permite a la empresa contratista una constante adaptación a los cambios tecnológicos ya que la empresa contratada –al ser su core de negocio- se desempeña mejor en el ámbito tecnológico.

Lograr una ventaja competitiva: la empresa contratista puede lograr un mejor posicionamiento en el mercado dado que la alianza estratégica con empresas especialistas permite a la dirección focalizarse en las funciones principales del negocio.

Riesgos

Posible desconfianza hacia un tercero: el componente emocional es un factor que influye de manera significativa en las labores productivas del personal; el hecho de contratar a un proveedor que se haga cargo de los servicios informáticos puede generar recelo, desconfianza y por lo tanto, falta de colaboración por parte del personal propio de la empresa contratista. La dirección debe preocuparse en mantener la calma del personal mediante una comunicación transparente que le permita conocer las nuevas condiciones laborales, el nuevo trabajo a realizar así como asegurándole la situación adquirida.

Posible pérdida del conocimiento: al tercerizar los servicios informáticos, la empresa contratista puede perder el control sobre esa área del negocio así mismo como el conocimiento de las tareas con el tiempo. Es importante definir las reglas del negocio con la empresa contratada fijando condiciones y términos claros en el contrato.

Posible falta de experiencia: la empresa contratada puede no ser un buen aliado si demuestra inexperiencia en el trabajo tercerizado y que pueden derivar en fallos, retrasos y por tanto en penalidades. La empresa contratista debe realizar un adecuado benchmarking entre los posibles proveedores para lograr asegurar una buena elección.

Riesgo de conflicto: ya sea interno (con el personal propio de la empresa contratista) o con el personal externo (propio de la empresa contratada) la falta de una adecuada comunicación junto con problemas originados por desacuerdos, falta de colaboración y hasta sabotaje pueden significar nudos en el lazo laboral e incurrir en pérdidas para ambas partes. Es cierto que el hecho de contar con proveedores supone de por sí riesgos, sin embargo éstos pueden ser mitigados sentando bases sólidas de negociación.

Posible dificultad al retomar las actividades: al tercerizar las actividades se pierde paulatinamente la experiencia adquirida lo cual puede suponer un problema muy difícil y costoso si es que la empresa contratista decide realizar por su cuenta dichas tareas nuevamente. Debe ser de principal atención definir un Plan de

Retorno adecuado que asegure que la vuelta a las labores informáticas no suponga una experiencia desastrosa.

2.3 Metodologías para el desarrollo de SW

2.3.1 Introducción

2.3.2 Metodología en cascada

2.3.3 Metodología incremental

2.3.4 Metodología en espiral

2.3.1 Introducción

Una metodología de desarrollo de software se refiere a un framework que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

A lo largo del tiempo, una gran cantidad de métodos han sido desarrollados diferenciándose por su fortaleza y debilidad.

El framework para metodología de desarrollo de software consiste en:

- Una filosofía de desarrollo de programas de computación con el enfoque del proceso de desarrollo de software.
- Herramientas, modelos y métodos para asistir al proceso de desarrollo de software.

Estos frameworks son a menudo vinculados a algún tipo de organización, que además desarrolla, apoya el uso y promueve la

metodología. La metodología es a menudo documentada en algún tipo de documentación formal.

2.3.2 Metodología en cascada

Es un proceso secuencial de desarrollo en el que los pasos de desarrollo son vistos hacia abajo (como en una cascada de agua) a través de las fases de análisis de las necesidades, el diseño, implementación, pruebas (validación), la integración, y mantenimiento. La primera descripción formal del modelo de cascada se cita a menudo a un artículo publicado por Winston Royce W. en 1970, aunque Royce no utiliza el término "cascada" de este artículo.

Los principios básicos del modelo de cascada son los siguientes:

- El proyecto está dividido en fases secuenciales, con cierta superposición y splashback aceptable entre fases.
- Se hace hincapié en la planificación, los horarios, fechas, presupuestos y ejecución de todo un sistema de una sola vez.
- Un estricto control se mantiene durante la vida del proyecto a través de la utilización de una amplia documentación escrita, así como a través de comentarios

y aprobación / signoff por el usuario y la tecnología de la información de gestión al final de la mayoría de las fases antes de comenzar la próxima fase.

En Ingeniería de software el desarrollo en cascada, también llamado modelo en cascada, es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Un ejemplo de una metodología de desarrollo en cascada es:

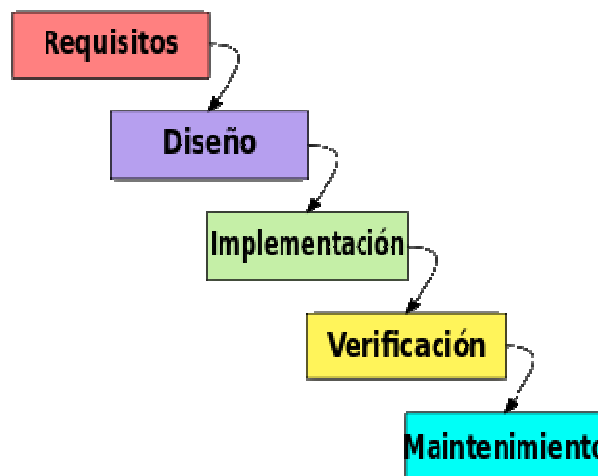


Figura 6.- Metodología en cascada

De esta forma, cualquier error de diseño detectado en la etapa de prueba conduce necesariamente al rediseño y nueva programación del código afectado, aumentando los costes del desarrollo. La palabra cascada sugiere, mediante la

metáfora de la fuerza de la gravedad, el esfuerzo necesario para introducir un cambio en las fases más avanzadas de un proyecto.

Si bien ha sido ampliamente criticado desde el ámbito académico y la industria, sigue siendo el paradigma más seguido al día de hoy.

Análisis de requisitos

En esta fase se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. De esta fase surge una memoria llamada SRD (documento de especificación de requisitos), que contiene la especificación completa de lo que debe hacer el sistema sin entrar en detalles internos.

Es importante señalar que en esta etapa se debe consensuar todo lo que se requiere del sistema y será aquello lo que seguirá en las siguientes etapas, no pudiéndose requerir nuevos resultados a mitad del proceso de elaboración del software.

Diseño del Sistema

Se descompone y organiza el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado, aprovechando las ventajas del desarrollo en equipo. Como resultado surge el SDD (Documento de Diseño del Software), que contiene la descripción de la estructura relacional global del sistema y la especificación de lo que debe hacer cada una de sus partes, así como la manera en que se combinan unas con otras.

Es conveniente distinguir entre diseño de alto nivel o arquitectónico y diseño detallado. El primero de ellos tiene como objetivo definir la estructura de la solución (una vez que la fase de análisis ha descrito el problema) identificando grandes módulos (conjuntos de funciones que van a estar asociadas) y sus relaciones. Con ello se define la arquitectura de la solución elegida. El segundo define los algoritmos empleados y la organización del código para comenzar la implementación.

Diseño del Programa

Es la fase en donde se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos del usuario así como

también los análisis necesarios para saber que herramientas usar en la etapa de Codificación.

Codificación

Es la fase en donde se implementa el código fuente, haciendo uso de prototipos así como de pruebas y ensayos para corregir errores. Dependiendo del lenguaje de programación y su versión se crean las bibliotecas y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido.

Pruebas

Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente y que cumple con los requisitos, antes de ser entregado al usuario final.

Verificación

Es la fase en donde el usuario final ejecuta el sistema, para ello el o los programadores ya realizaron exhaustivas pruebas para comprobar que el sistema no falle.

Mantenimiento

Una de las etapas más críticas, ya que se destina un 75% de los recursos, es el mantenimiento del Software ya que al utilizarlo como usuario final puede ser que no cumpla con todas nuestras expectativas.

2.3.3 Metodología incremental

Desarrollo iterativo y creciente (o incremental) es un proceso de desarrollo de software, creado en respuesta a las debilidades del modelo tradicional de cascada. Para apoyar el desarrollo de proyectos por medio de este modelo se han creado frameworks (entornos de trabajo), de los cuales los dos más famosos son el Rational Unified Process y el Dynamic Systems Development Method. El desarrollo incremental e iterativo es también una parte esencial de un tipo de programación conocido como Extreme Programming y los demás frameworks de desarrollo rápido de software.

Los principios básicos son:

- Una serie de mini-Cascadas se llevan a cabo, donde todas las fases de la cascada modelo de desarrollo se han

completado para una pequeña parte de los sistemas, antes de proceder a la próxima incremental.

- Se definen los requisitos antes de proceder con lo evolutivo, se realiza un mini-Cascada de desarrollo de cada uno de los incrementos del sistema.
- El concepto inicial de software, análisis de las necesidades, y el diseño de la arquitectura y colectiva básicas se definen utilizando el enfoque de cascada, seguida por iterativo de prototipos, que culmina en la instalación del prototipo final.

Ciclo de vida

La idea principal detrás de mejoramiento iterativo es desarrollar un sistema de programas de manera incremental, permitiéndole al desarrollador sacar ventaja de lo que se ha aprendido a lo largo del desarrollo anterior, incrementando, versiones entregables del sistema.

El aprendizaje viene de dos vertientes: el desarrollo del sistema, y su uso (mientras sea posible). Los pasos claves en el proceso son comenzar con una implementación simple de los requerimientos del sistema, e iterativamente mejorar la secuencia evolutiva de versiones hasta que el sistema completo

esté implementado. En cada iteración, se realizan cambios en el diseño y se agregan nuevas funcionalidades y capacidades al sistema.

El proceso en sí mismo consiste de:

1. Etapa de inicialización
2. Etapa de iteración
3. Lista de control de proyecto

Etapa de inicialización

Se crea una versión del sistema. La meta de esta etapa es crear un producto con el que el usuario pueda interactuar, y por ende retroalimentar el proceso. Debe ofrecer una muestra de los aspectos claves del problema y proveer una solución lo suficientemente simple para ser comprendida e implementada fácilmente. Para guiar el proceso de iteración se crea una lista de control de proyecto, que contiene un historial de todas las tareas que necesitan ser realizadas. Incluye cosas como nuevas funcionalidades para ser implementadas, y áreas de rediseño de la solución ya existente. Esta lista de control se revisa periódica y constantemente como resultado de la fase de análisis.

Etapa de iteración

Esta etapa involucra el rediseño e implementación de una tarea de la lista de control de proyecto, y el análisis de la versión más reciente del sistema. La meta del diseño e implementación de cualquier iteración es ser simple, directa y modular, para poder soportar el rediseño de la etapa o como una tarea añadida a la lista de control de proyecto. El código puede, en ciertos casos, representar la mayor fuente de documentación del sistema. El análisis de una iteración se basa en la retroalimentación del usuario y en el análisis de las funcionalidades disponibles del programa. Involucra el análisis de la estructura, modularidad, usabilidad, confiabilidad, eficiencia y eficacia (alcanzar las metas). La lista de control del proyecto se modifica bajo la luz de los resultados del análisis.

Las guías primarias que guían la implementación y el análisis incluyen:

- Cualquier dificultad en el diseño, codificación y prueba de una modificación debería apuntar a la necesidad de rediseñar o recodificar.
- Las modificaciones deben ajustarse fácilmente a los módulos fáciles de encontrar y a los aislados. Si no es así, entonces se requiere algún grado de rediseño.

- Las modificaciones a las tablas deben ser especialmente fáciles de realizar. Si dicha modificación no ocurre rápidamente, se debe aplicar algo de rediseño.
- Las modificaciones deben ser más fáciles de hacer conforme avanzan las iteraciones. Si no es así, hay un problema primordial usualmente encontrado en un diseño débil o en la proliferación excesiva de parches al sistema.
- Los parches normalmente deben permanecer solo por una o dos iteraciones. Se hacen necesarios para evitar el rediseño durante una fase de implementación.
- La implementación existente debe ser analizada frecuentemente para determinar que tan bien se ajusta a las metas del proyecto.
- Las facilidades para analizar el programa deben ser utilizadas cada vez para ayudar en el análisis de implementaciones parciales.
- La opinión del usuario debe ser solicitada y analizada para indicar deficiencias en la implementación referida por él.

Características

Usando análisis y mediciones como guías para el proceso de mejora es una diferencia mayor entre las mejoras iterativas y el

desarrollo rápido de aplicaciones, principalmente por dos razones:

- Provee de soporte para determinar la efectividad de los procesos y de la calidad del producto.
- Permite estudiar y después mejorar y ajustar el proceso para el ambiente en particular.

Estas mediciones y actividades de análisis pueden ser añadidas a los métodos de desarrollo rápido existentes.

De hecho, el contexto de iteraciones múltiples conlleva ventajas en el uso de mediciones. Las medidas a veces son difíciles de comprender en lo absoluto, aunque en los cambios relativos en las medidas a través de la evolución del sistema puede ser muy informativo porque proveen una base de comparación. Por ejemplo, un vector de medidas m_1, m_2, \dots, m_n puede ser definido para caracterizar varios aspectos del producto en cierto punto, como pueden ser el esfuerzo total realizado, los cambios, los defectos, los atributos lógico, físico y dinámico, consideraciones del entorno, etcétera. Así el observador puede decir como las características del producto como el tamaño, la complejidad, el acoplamiento y la cohesión incrementan o disminuyen en el tiempo. También puede monitorearse el cambio relativo de varios aspectos de un producto o pueden proveer los límites de las medidas para apuntar a problemas potenciales y anomalías.

2.3.4 Metodología en espiral

El desarrollo en espiral es un modelo de ciclo de vida del software definido por primera vez por Barry Boehm en 1988, utilizado generalmente en la Ingeniería de software. Las actividades de este modelo se conforman en una espiral, en la que cada bucle o iteración representa un conjunto de actividades. Las actividades no están fijadas a priori, sino que las siguientes se eligen en función del análisis de riesgo, comenzando por el bucle interior.

La Ingeniería de software, se vale y establece a partir de una serie de modelos que establecen y muestran las distintas etapas y estados por los que pasa un producto software, desde su concepción inicial, pasando por su desarrollo, puesta en marcha y posterior mantenimiento, hasta la retirada del producto. A estos modelos se les denomina «modelos de ciclo de vida del software». El primer modelo concebido fue el de Royce, más comúnmente conocido como desarrollo en cascada o desarrollo lineal secuencial. Este modelo establece que las diversas actividades que se van realizando al desarrollar un producto software se suceden de forma lineal.

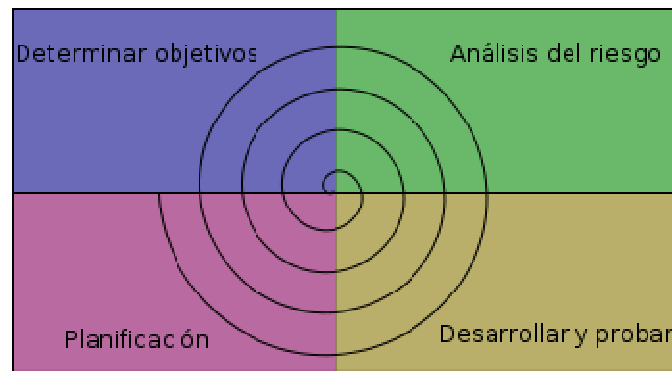


Figura 7.- Metodología en espiral

Boehm, autor de diversos artículos de ingeniería del software; modelos de estimación de esfuerzo y tiempo que se consume en hacer productos software; y Modelos de Ciclo de Vida; ideó y promulgó un modelo desde un enfoque distinto al tradicional en Cascada: El Modelo Evolutivo Espiral. Su Modelo de Ciclo de Vida en Espiral tiene en cuenta fuertemente el riesgo que aparece a la hora de desarrollar software. Para ello, se comienza mirando las posibles alternativas de desarrollo, se opta por la de riesgo más asumible y se hace un ciclo de la espiral. Si el cliente quiere seguir haciendo mejoras en el software, se vuelve a evaluar las distintas nuevas alternativas y riesgos y se realiza otra vuelta de la espiral, así hasta que llegue un momento en el que el producto software desarrollado sea aceptado y no necesite seguir mejorándose con otro nuevo ciclo.

Este modelo fue propuesto por Boehm en 1988. Básicamente consiste en una serie de ciclos que se repiten en forma de

espiral, comenzando desde el centro. Se suele interpretar como que dentro de cada ciclo de la espiral se sigue un Modelo Cascada, pero no necesariamente debe ser así. El Espiral puede verse como un modelo evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa del modelo MCP con los aspectos controlados y sistemáticos del Modelo Cascada, con el agregado de gestión de riesgos.

Los principios básicos son:

- La atención se centra en la evaluación y reducción del riesgo del proyecto dividiendo el proyecto en segmentos más pequeños y proporcionar más facilidad de cambio durante el proceso de desarrollo, así como ofrecer la oportunidad de evaluar los riesgos y con un peso de la consideración de la continuación del proyecto durante todo el ciclo de vida.
- Cada viaje alrededor de la espiral atraviesa cuatro cuadrantes básicos: (1) determinar objetivos, alternativas, y desencadenantes de la iteración; (2) Evaluar alternativas; Identificar y resolver los riesgos; (3) desarrollar y verificar los resultados de la iteración, y (4) plan de la próxima iteración.

- Cada ciclo comienza con la identificación de los interesados y sus condiciones de ganancia, y termina con la revisión y examinación.

Ciclos o Iteraciones

En cada vuelta o iteración hay que tener en cuenta:

- Los Objetivos: qué necesidad debe cubrir el producto.
- Alternativas: las diferentes formas de conseguir los objetivos de forma exitosa, desde diferentes puntos de vista como pueden ser:
 1. Características: experiencia del personal, requisitos a cumplir, etc.
 2. Formas de gestión del sistema.
 3. Riesgo asumido con cada alternativa.
- Desarrollar y Verificar: Programar y probar el software.

Si el resultado no es el adecuado o se necesita implementar mejoras o funcionalidades:

- Se planificarán los siguientes pasos y se comienza un nuevo ciclo de la espiral. La espiral tiene una forma de

caracola y se dice que mantiene dos dimensiones, la radial y la angular:

1. Angular: Indica el avance del proyecto del software dentro de un ciclo.
2. Radial: Indica el aumento del coste del proyecto, ya que con cada nueva iteración se pasa más tiempo desarrollando.

Este sistema es muy utilizado en proyectos grandes y complejos como puede ser, por ejemplo, la creación de un Sistema Operativo. Al ser un modelo de Ciclo de Vida orientado a la gestión de riesgo se dice que uno de los aspectos fundamentales de su éxito radica en que el equipo que lo aplique tenga la necesaria experiencia y habilidad para detectar y catalogar correctamente los riesgos.

Tareas

Para cada ciclo habrá cuatro actividades:

Determinar o fijar objetivos

- Fijar también los productos definidos a obtener: requerimientos, especificación, manual de usuario.
- Fijar las restricciones.

- Identificación de riesgos del proyecto y estrategias alternativas para evitarlos.
- Hay una cosa que solo se hace una vez: planificación inicial o previa.

Análisis del riesgo

- Se lleva a cabo el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir.

Planificar

- Revisamos todo lo hecho, evaluándolo, y con ello decidimos si continuamos con las fases siguientes y planificamos la próxima actividad.

Desarrollar, verificar y validar (probar)

- Tareas de la actividad propia y de prueba.
- Análisis de alternativas e identificación resolución de riesgos.

Dependiendo del resultado de la evaluación de los riesgos, se elige un modelo para el desarrollo, el que puede ser cualquiera de los otros existentes, como formal, evolutivo, cascada, etc. Así si por ejemplo si los riesgos en la interfaz de usuario son dominantes, un

modelo de desarrollo apropiado podría ser la construcción de prototipos evolutivos. Si los riesgos de protección son la principal consideración, un desarrollo basado en transformaciones formales podría ser el más apropiado.

2.4 El control de calidad dentro del ciclo de desarrollo de SW

2.4.1 Introducción

2.4.2 Aseguramiento de calidad del software

2.4.3 Desarrollo de SW & SQA

2.4.1 Introducción

El aseguramiento de la calidad siempre ha sido uno de esas labores que por lo general se relegan para el final de los proyectos de SW y esto puede traer consecuencias negativas puesto que es más difícil y costoso resolver o corregir errores mientras más se avanza en el proyecto. De hecho, en muchas empresas no se cuenta con una 'cultura de testing' que asegure que los requerimientos y estándares se estén respetando durante el desarrollo de SW y las actividades de QA son realizadas por el equipo desarrollador lo cual consume tiempo y recursos.

Dada esta problemática, es que los conceptos de control y aseguramiento de la calidad deben ser incluidos dentro del ciclo de desarrollo de SW como actividades que deben ser llevadas a cabo para garantizar la calidad a lo largo del proyecto.

2.4.2 Aseguramiento de calidad del software

El SQA (por las siglas en inglés de Software Quality Assurance) se define como una serie de pasos formales que controlan la calidad de un proyecto de SW. Se puede definir también como un plan sistemático para evaluar la calidad y cumplimiento de las políticas y estándares de un producto de SW. El SQA asegura que los estándares y procedimientos sean establecidos y cumplidos durante todo el ciclo de desarrollo de SW; dicho cumplimiento se evalúa mediante procesos de monitoreo, evaluación y auditorías.

El aseguramiento de calidad del software está presente en:

- Métodos y herramientas de análisis, diseño, programación y prueba.
- Inspecciones técnicas formales en todos los pasos del proceso de desarrollo del software.
- Estrategias de prueba multiescala.
- Control de la documentación del software y de los cambios realizados
- Procedimientos para ajustarse a los estándares (y dejar claro cuando se está fuera de ellos).
- Mecanismos de medida (métricas).

- Registro de auditorías y realización de informes. [Cueva, 1999]

Las empresas proveedoras de QA –así como las empresas proveedoras de SW– emplean técnicas y herramientas en sus metodologías bajo un marco de sistema de calidad el cual se define como la estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar la gestión de la calidad y el cual es fijado por la empresa atendiendo a sus objetivos de calidad.

Un sistema de calidad comprende comúnmente los siguientes componentes:

- Documentación como por ejemplo un manual de calidad.
- Parte física como locales, herramientas, ordenadores
- Aspectos humanos como formación de personal y coordinación de equipos de trabajo.

Además de esto, se requieren ciertas normativas como ISO, MALCOM BALDRIGE NATIONAL QUALITY AWARD, CMM las cuales no serán abordadas en detalle en el presente trabajo.

El SQA se relaciona con diversas áreas de la actividad informática, pero principalmente con:

– La ingeniería de SW. Se refiere fundamentalmente a los lineamientos metodológicos sobre:

- Selección del modelo de referencia del ciclo de vida del SW.
- Clases de metodología.
- Actividades de los procesos de desarrollo de SW.
- Administración de proyectos de SW.
- Métodos, técnicas y herramientas.

– La documentación del SW. Se refiere fundamentalmente a los lineamientos metodológicos sobre:

- Administración de la documentación.
- Tipos de documentos.
- Estructura general y formato de los documentos
- Estructura, formato y contenido específico de los documentos que conforman la documentación del SW.

2.4.3 Desarrollo de SW & SQA

Luego de haber definido el concepto de SQA es necesario entender que es el cliente quien define la calidad, debiendo la empresa proveedora garantizar que los requerimientos del proyecto son atendidos y las políticas de estándares cumplidas, por tanto es claro que el cliente debe tener conocimiento de las herramientas y metodologías que el proveedor empleará para sus labores de SQA para que el cliente pueda llevar a cabo un proceso de toma de decisiones y decidir con qué proveedor trabajar, sin embargo una buena práctica en este negocio es que cliente y proveedor lleguen a un acuerdo sobre la metodología de SQA a emplear ya que como se mencionó líneas arriba, el proceso de aseguramiento de la calidad debe estar presente a lo largo del proyecto lo cual implica que las tareas del proveedor de QA deberán ir de acuerdo a la metodología de desarrollo de SW que se decida utilizar para el proyecto (de acuerdo al tamaño de la organización cliente y del equipo de sistemas sea este propio del cliente o de una empresa proveedora de SW).

Esto se puede ver graficado en el siguiente ejemplo, donde se ve como las actividades de SQA van de acuerdo a las actividades del ciclo de desarrollo de SW.



Figura 8.- Metodología de SQA y metodología de desarrollo de SW.

Para facilitar una metodología común entre el cliente y la compañía de software, los modelos de ciclo de vida se han actualizado para reflejar las etapas de desarrollo involucradas y la documentación requerida, de manera que cada etapa se valide antes de continuar con la siguiente etapa.

Uno de los aspectos a tener en cuenta en el SQA es el uso de las herramientas especializadas para llevar a cabo las tareas de planificación y gestión del plan de pruebas, especificación de requisitos y su trazabilidad con las pruebas y los defectos encontrados. Estas herramientas son altamente difundidas y las

hay de licencia gratuita como las de licencia comercial, entre ellas se tienen:

- HP Quality Center
- IBM Rational Quality Manager
- QA Studio
- BugBase

En el presente trabajo se sugiere fuertemente que la metodología a emplear por el proveedor de QA esté alineada a la metodología de ciclo de desarrollo de SW del proveedor de SW y que las herramientas de asistencia a SQA sean escogidas de acuerdo a los requisitos de calidad y las posibilidades de las empresas involucradas.

3.1 El outsourcing como servicio de TI

El testing y aseguramiento de la calidad son algunas de las tareas que las empresas encargan a un proveedor bajo la modalidad de outsourcing, esta herramienta a la vez pertenece a los llamados Servicios de TI.

En el marco de estudio que se presenta en esta investigación, se puede realizar la clasificación del problema de tercerizar los procesos de TI de acuerdo a la siguiente figura:

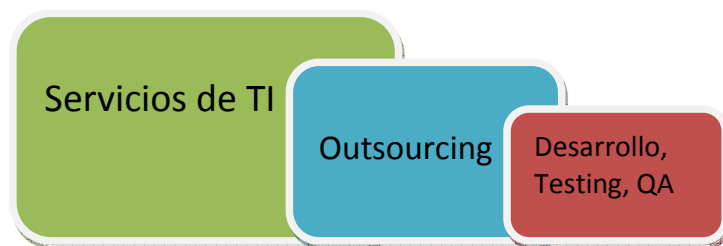


Figura 6.- El Outsourcing como parte de Servicios de TI

3.2 Tercerizando el Aseguramiento de la Calidad

La calidad de un producto y/o servicio no se mide en función a los estándares de codificación, especificaciones de software o en el control de versiones, sino que depende en aquel (persona o

equipo) que analiza, realiza las pruebas y documenta, es aquí donde el concepto de Aseguramiento de la Calidad entra en el ciclo de vida de los proyectos como el conjunto de actividades que realizan la verificación de que el producto y/o servicio cumple con los requerimientos del proyecto y de los estándares de la empresa.

De acuerdo al PMI (Project Management Institute), en su PMBOK, el Aseguramiento de Calidad *es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.*
[PMBOK, 4ta. ed.]

Tal y como se ha comentado en una sección anterior de este documento, el outsourcing de TI como herramienta es una tendencia cada vez más común entre las empresas que esperan obtener un mejor posicionamiento dentro del mercado a través de ventajas competitivas. De acuerdo a un artículo publicado en el portal de internet de CIO Perú en el 2008 *“el factor determinante del crecimiento en éste mercado [de Servicios de TI] es el desarrollo del mercado de IS Outsourcing, que comprende la tercerización de toda el área de TI de la empresa,*

habiendo generado un incremento en este mercado mayor al 10%”.

Estrategia		Costos	
<ul style="list-style-type: none"> • Concentración en el negocio "core" • Capitalización de nuevas áreas de negocio • Mayor potencial para crear valor agregado y aumentar el valor para el negocio • Alinear TI con los objetivos del negocio 		<ul style="list-style-type: none"> • Costos optimizados, transparentes y variables • Reducción de costos • Reducción de capital de trabajo que permite inversión en otras áreas • Reducción de la complejidad y número de proveedores 	
<ul style="list-style-type: none"> • Organización escalable y flujo eficiente • Responsabilidades claras y fuertemente orientado a servicios • Mejora de procesos y metodologías • Mejora la velocidad y flexibilidad de "speed to market" • Acceso a Personal calificado y certificado 		<ul style="list-style-type: none"> • Los más altos niveles de seguridad y disponibilidad • Acceso directo y rápido a las últimas tecnologías y alta performance • Más rápida implementación de innovación 	
Personal		Tecnología	

Tabla 2.- Tabla de Ventajas Competitivas del Outsourcing [Web - 05]

3.3 El outsourcing informático en el ámbito local

De acuerdo a IDC América Latina, durante el primer semestre del presente año (2011) se ha notado un incremento en la demanda de soluciones de virtualización y outsourcing, llevando a las empresas proveedoras a modernizar su infraestructura.

Los servicios de Outsourcing (que congrega a los mercados IS Outsourcing, Network and Desktop Outsourcing Services, Application Management, Hosted Application Management, y Hosting Infrastructure Services) fueron los que más crecieron en conjunto. La tasa de crecimiento fue del 25%. En segundo lugar estuvo el macro mercado 'Project Oriented Services' (que engloba los mercados IT Consulting, Systems Integration, Network Consulting & Integration, y Custom Application Development), con una tasa de crecimiento del 21%. Por último, el macromercado 'Support & Training' (que combina los mercados Hardware Deploy and Support, Software Deploy and Support, y IT Education and Training) creció un 18.9%. Los mercados de Hosting Infrastructure Services y Hosted Application Management, con tasas de crecimiento de 29.3% y 20.8% respectivamente, fueron los que más crecieron en Servicios TI. [IDC América Latina, 2011]

De acuerdo a las cifras anteriores, la tercerización en el ámbito latinoamericano y por tanto local ha sido adoptada en casi todas las áreas a través de los últimos años consolidándose como una tendencia entre las empresas sin embargo, con este incremento también han proliferado las empresas informales.

En el Perú, la tercerización puede ser efectuada por empresas debidamente constituidas para tal efecto, así mismo estas empresas deben cumplir con los requisitos que la ley establece. En este marco, la primera regulación sobre la tercerización laboral establecida en el artículo 4° del Decreto Supremo N° 003-2002-TR indica lo siguiente:

“No constituye intermediación laboral los contratos de gerencia, conforme al Artículo 193 de la Ley General de Sociedades, los contratos de obra, los procesos de tercerización externa, los contratos que tienen por objeto que un tercero se haga cargo de una parte integral del proceso productivo de una empresa y los servicios prestados por empresas contratistas o sub. contratistas, siempre que asuman las tareas contratadas por su cuenta y riesgo, que cuenten con sus propios recursos financieros, técnicos o materiales, y cuyos trabajadores estén bajo su exclusiva subordinación. [...]”. [Web - 06]

Si bien es cierto, este decreto supremo pertenece al conjunto de regulaciones sobre la intermediación laboral, sienta las primeras bases de las que serían las normas para la tercerización.

Posteriormente, el 24 de junio del 2008 se publicó la Ley N° 29245 denominada *“Ley que regula los servicios de tercerización”*

y así mismo, el 25 de junio del 2008 fue publicado el Decreto Legislativo N° 1038 que precisa los alcances de la Ley N°29245 aprobados por el Decreto Supremo N° 006-2008 – TR el 12 de setiembre del mismo año el cual, en su artículo 1 define que la figura de la tercerización *“es una forma de organización empresarial por la que una empresa principal encarga o delega el desarrollo de una o más partes de su actividad principal a una o más empresas tercerizadoras, que le proveen de obras o servicios vinculados o integrados a la misma.”* [Web - 06]

3.4 Sobre las nuevas tendencias

El aseguramiento y control de la calidad (SQA) es un tema del que las empresas han venido hablando desde hace varios años pues ya sea que el desarrollo de software se haga de manera local (interna) o se externalice, siempre están el factor ‘calidad del producto’ y el factor ‘calidad del servicio’ involucrados en los proyectos de TI.

3.4.1 Cloud Computing

La nube por ejemplo es un claro ejemplo: este nuevo paradigma abarca un concepto relativamente nuevo y que viene cobrando

mucha popularidad es el de Software as a Service o SaaS que es un método de distribución de software desarrollado por Salesforce.com hace más de una década, se incluyen también Hardware as a Service o HaaS que es una forma de encargar almacenamiento y capacidad de servidores bajo demanda. Lo que tienen en común estos servicios de la nube es que son entregados bajo demanda en internet desde Data Centers. [Web - 07]

Estos modelos se basan en la interacción con la nube para acceder a servicios de software o hardware que se alojan en servidores de la compañía proveedora siendo ésta la encargada del mantenimiento, operación y soporte de dicho servicio asegurando su disponibilidad, lo cual genera una demanda en el mercado y por consiguiente una respuesta por parte de los proveedores de proporcionar servicios orientados a la certificación de la calidad de los sistemas en la nube de forma automática.

Los servicios de certificación en la nube irán evolucionando, aperturando toda una gama de posibilidades pero, así mismo deberán asegurar cuestiones importantes como la confidencialidad, rendimiento y disponibilidad del servicio.

Las aplicaciones y sistemas residen en la nube, y los usuarios acceden a ellos a través de Internet desde múltiples ubicaciones

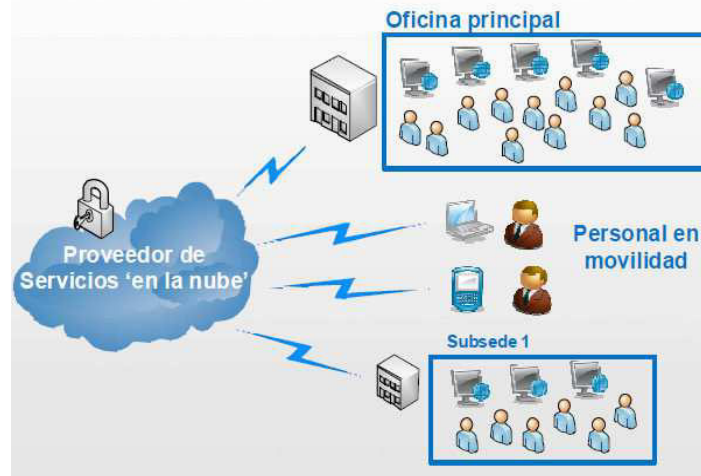


Figura 7.- Outsourcing en la Nube

Este nuevo paradigma tecnológico surge de la conversión de los data centers como factorías de software a escala industrial.

3.4.2 MBT como herramienta de testing

Otro ejemplo es el nuevo modelo MBT (Model Based Testing) el cual se ha convertido en un modelo muy popular en los últimos años. El MBT consiste en las pruebas de software en el que un modelo de pruebas funcional es creado para describir el comportamiento esperado del sistema que se encuentra bajo pruebas. El propósito de este modelo es el de revisar los requerimientos de manera profunda y/o derivar los casos de prueba en su totalidad o en parte del modelo de pruebas. Los

modelos de prueba son derivados de los requerimientos.

[Testing Experience, ed. Marzo 2009, art. 1]

Se diferencian dos tipos de MBT: el formal y el informal. El MBT formal utiliza modelos de pruebas formales que cumplen con ciertas reglas estándar de modelado mientras que el MBT informal no las usa.

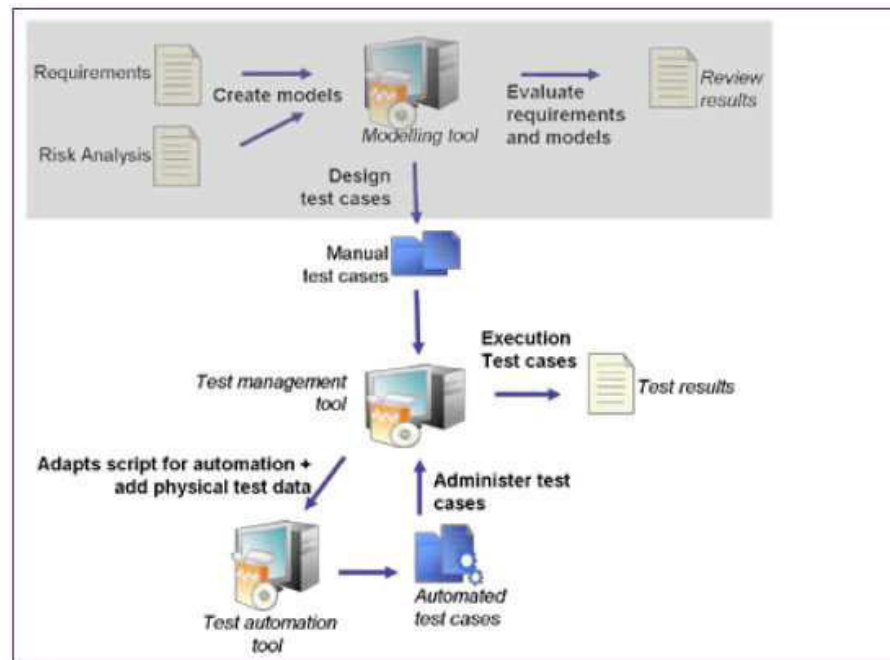


Figura 8.- MBT Informal [Testing Experience, 2009, art. 1]

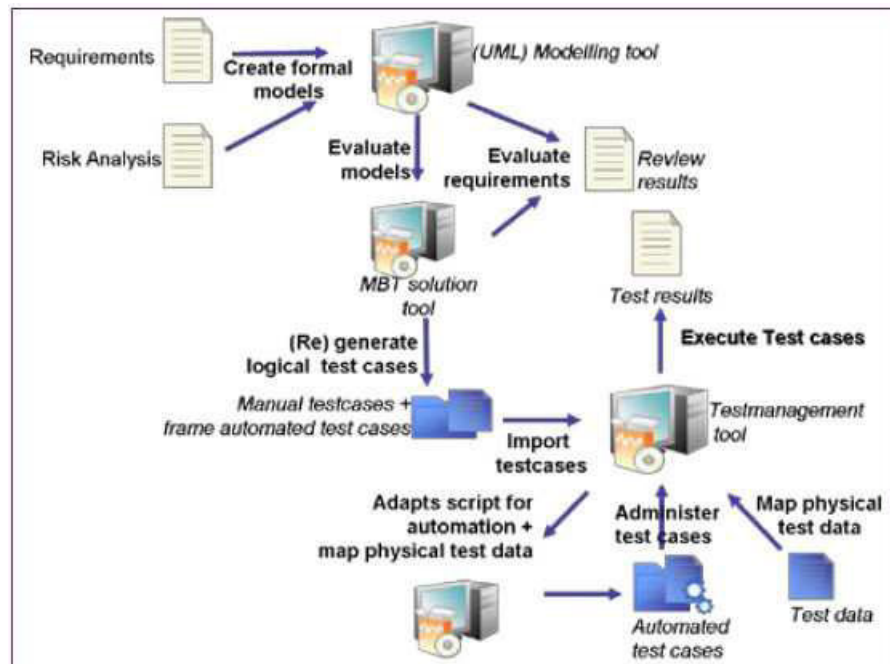


Figura 9.- MBT Formal [Testing Experience, 2009, art. 1]

3.5 Algunos casos de estudio

Es sabido que organizaciones en todo el mundo han adoptado la tercerización como una solución estratégica a las demandas del mercado, con la proliferación del outsourcing, empresas clientes de todo tipo y tamaño han comprobado los beneficios que les brindan las empresas proveedoras al hacerse cargo de sus procesos tecnológicos, recursos humanos, finanzas, etc., al parecer una de las razones más conocidas por las cuales las empresas deciden tercerizar sus procesos es el abaratamiento de los costes sin embargo, se han presentado casos donde la

decisión de optar por el outsourcing ha derivado en verdaderos desastres para ambas partes (contratista y contratado). La tercerización puede fallar por razones como temas legales y problemas en las relaciones pero también han habido casos donde las fallas en el aseguramiento de la calidad y un inadecuado proceso de testeo han derivado en grandes pérdidas para las organizaciones.

Un caso de estos ocurrió a finales del 2000 con la Child Support Agency (CSA) en UK, una organización que recibe los aportes de padres que están ausentes para que un familiar o persona designada se encargue de la manutención y cuidado de sus hijos. La CSA contrató en ese año a la empresa EDS, proveedora de servicios de TI para que reemplazara su obsoleto sistema de computación, sin embargo, cuando este se terminó de implantar, empezaron los problemas.

El sistema presentaba fallos y los procesos administrativos causaron estragos cuantiosos a la CSA la cual había invertido en dicho sistema unas £456 millones de libras esterlinas.

El Departamento para el Trabajo y Pensiones culpó a EDS de haber originado pérdidas equivalentes a dos tercios del dinero recaudado por la CSA, malgastado en procesos administrativos debido a deficiente sistema de computación implementado por EDS y a su pobre gestión en el proyecto.

Por su parte, EDS culpó al gobierno de haber ordenado cerca de dos mil cambios (2000) cambios a los requerimientos originales.

De acuerdo a los reportes del gobierno, era evidente que existía una incompatibilidad entre los procesos de administración de CSA y en el sistema de TI que EDS implementó, además indicó que un proceso formal de nivel de servicio hubiera definido una correcta gestión de cambios y pruebas con la finalidad de no impactar de manera negativa en la solución adquirida. [Web - 08], [Web - 09]

Un caso similar ocurrió en el 2004 con el banco Cahoot en UK el cual, un inadecuado proceso de testeó derivó en la 'caída' del sistema de contraseñas, exposición de datos personales de los clientes y un grave daño de imagen ante la opinión pública. En dicha ocasión fueron los procesos de testeó los tercerizados. [Web - 10]

También hay casos donde un outsourcing bien implementado y alineado con la estrategia del negocio permite que este brinde un valor agregado a sus clientes, tal es el caso del portal Amazon.com.

Amazon consistía en una librería virtual y posteriormente en una tienda de comercio electrónico. En el 2006 lanzó su servicio de

computación en la nube gracias a la experiencia adquirida en almacenamiento, digitalización y virtualización. Este nuevo servicio en la nube permitió ofrecer almacenamiento, servicios de colas de mensajes, servicios web, sistemas de gestión de bases de datos entre otras facilidades a través de internet que permitía a sus clientes pagar sólo por los servicios que consumían.

Amazon diversificó su negocio gracias a la nube y posee una gran experiencia en desarrollos tecnológicos además de disponer de uno de los mejores centros de datos. [Web - 11]

3.6 Los errores más comunes

Entre los errores más comunes se presentan los siguientes (para citar algunos):

1. Carencia de una percepción estratégica sobre el testeo.

Los procesos de pruebas y aseguramiento de calidad deben ser tratados desde una perspectiva organizacional que involucre a toda la empresa y no sólo a asegurarse de que los sistemas trabajen correctamente. Se deben tener en cuenta

todos los problemas y posibles escenarios vistos desde todas las perspectivas de la empresa.

2. Testing? Al último y sólo si hay tiempo.

Este es el pensamiento común en los proyectos; significa que los procesos de testeo se realizan justo antes de que los sistemas se pasen a producción. Se sabe que tomar acciones correctivas cuando la solución ya ha sido implementada implica mayor impacto en los costos.

3. Fechas límites apretadas.

Es sabido que el ritmo actual de los negocios –sobre todo en temas de TI– obligan a las empresas contratistas a acelerar sus procesos lo cual incluye fijar fechas más estrictas y comprometidas a las empresas proveedoras las cuales, en el esfuerzo de entregar la solución a tiempo y no caer en faltas contractuales dedican poca atención a las tareas de aseguramiento de la calidad y pruebas.

4. SLA's pobremente definidas.

Un correcto acuerdo de nivel de servicio (SLA por sus siglas en inglés) define un marco de trabajo entre proveedor y cliente. Cuando no existe un documento formal sobre los acuerdos que involucran a ambas partes se puede caer en

vacíos contractuales originando que ambas partes no asuman sus respectivas responsabilidades.

Así mismo, también se declaran ciertas consideraciones claves que pueden colaborar con el éxito de las tareas de outsourcing de los procesos de calidad relacionados a los servicios de TI:

1. Ciclo de pruebas a lo largo del proyecto.

Por lo general, las tareas de pruebas y aseguramiento de la calidad son relegadas al final del proyecto lo cual puede dejar poco margen de tiempo para estas tareas.

2. La responsabilidad de ambas partes.

Ciertamente nos podemos hacer la siguiente pregunta ¿Quién es el encargado de realizar las pruebas, el usuario final o la empresa proveedora? Es difícil dar una respuesta certera a interrogante debido a que no existen proyectos idénticos y cada uno es gestionado de acuerdo a las necesidades y situación actuales sin embargo, la responsabilidad debe recaer en ambas partes y estar detallada de manera formal en los acuerdos contractuales, tanto empresa contratista como proveedora deben ser los encargados del aseguramiento de la calidad con la finalidad

de identificar de manera rápida y temprana los posibles riesgos y errores.

Dada la complejidad del tema, muchas organizaciones optan por contratar los servicios de un proveedor que se encargue del testeo y aseguramiento de la calidad. Para que este modelo tenga éxito es necesario que la persona o equipo encargado de estas tareas tenga una visión amplia sobre las perspectivas del negocio mediante:

1. Definición de los requerimientos del negocio.

Una de las principales preocupaciones de los proveedores de servicios de TI es acerca de los cambios que el cliente solicita con respecto a las especificaciones originales (como en el caso de CSA). Cambios constantes repercuten en las pruebas y los procesos de aseguramiento de la calidad; para evitar este escenario, todos los cambios deben ser gestionados cuidadosamente y así mismo se deben definir procesos de pruebas acordes con esta gestión.

2. Pruebas y aseguramiento de la calidad en el contrato.

Un punto clave en el que coinciden los profesionales en outsourcing es que el contrato de servicios de outsourcing debe detallar las tareas de testeo en cada fase del ciclo de

vida del proyecto y deben estar relacionadas con criterios de aceptación, esto asegura que las prácticas de pruebas y calidad estarán presentes en intervalos regulares además de asegurar que estén alineadas a los procesos del negocio.

[Web - 12]

3.7 La importancia de una adecuada gobernabilidad de TI

El outsourcing informático es una estrategia de negocios comúnmente adoptada y una de las razones más influyentes en los directivos de las empresas para tercerizar sus procesos de TI es el hecho de que asumen que implementando este modelo de trabajo, los costes se reducirán sobre todo ahora que la economía mundial atraviesa una marcada crisis.

Por ejemplo, las empresas tercerizan mediante offshoring sus procesos de testing sin prestar atención a los requerimientos y precondiciones necesarias y en lugar de obtener un beneficio obtienen resultados decepcionantes de hecho, el offshoring puede incluso significar grandes pérdidas en lugar de reducción de costes.

Un error que se comete a menudo es el de decidir tercerizar teniendo como objetivo principal la reducción de costes olvidando el objetivo principal de la empresa como negocio.

Para optimizar las tareas de testing, las especificaciones de las pruebas y las actividades de ejecución de las mismas deben ser independientes de la gente, tiempo y lugar; resultado de esta desvinculación, los responsables de TI (de las empresas) pueden decidir qué tipo de actividades deben realizarse y en qué lugar; de hecho una práctica que ha cobrado popularidad es la mezcla de offshoring, inshoring y nearshoring.

Un malentendido común entre la empresa cliente y la empresa proveedora es que la primera asume que toda las responsabilidades son del proveedor sin embargo es el cliente quien sigue a cargo de los objetivos de negocio y por lo tanto debe asegurar que la gobernabilidad de TI esté bien organizada. El modelo de cliente-proveedor necesita un marco que brinde control a los procesos y tareas de cada uno, más aún cuando existe un proveedor de software (o fábrica de software) y un proveedor de testing y QA.

Esta gobernabilidad permite a los directivos de las empresas clientes y proveedoras trabajar bajo un mismo esquema. [Testing Experience, 2009, art. 2]

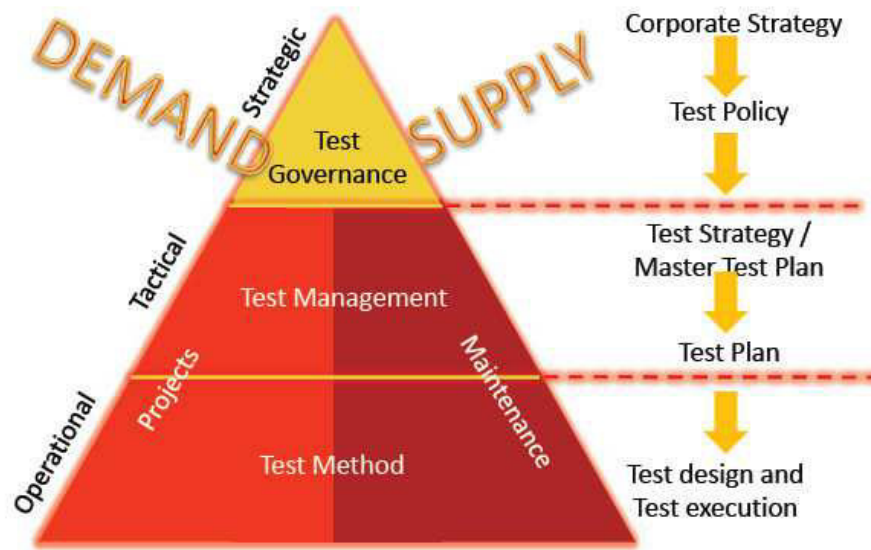


Figura 10.- Modelo de Gobernabilidad Cliente - Proveedor

Uno de los primeros pasos para una tercerización inteligente es la de 'organizar' lo cual significa trasladar la estrategia de la empresa a políticas que permitan a la organización trabajar apuntando a los objetivos del negocio. Una adecuada política de testing es una gran ayuda para mantener las actividades de pruebas siempre orientadas a un objetivo común. Otro aspecto a tener en cuenta es la comunicación: el lenguaje, la cultura y los viajes (sobre todo en el nearshoring y offshoring) son obstáculos de la comunicación a superar. Puede suceder que dentro del proyecto se hablen más de un lenguaje, cuando esto ocurre es recomendable definir formalmente uno de ellos como el lenguaje común. Con respecto a la cultura, no es básicamente un

problema puesto que ninguna cultura prohíbe a la gente el cooperar sin embargo la falta de entendimiento entre los participantes puede ser un serio obstáculo, por ejemplo las third parties involucradas pueden tener diferentes niveles de madurez (refiriéndonos al CMMi).

Además de la organización y la comunicación hay otro factor a tener en cuenta, es el concepto de 'industrializar'.

Cuando decimos industrializar nos referimos a la siguiente situación: el cliente sabe qué resultados deben ser obtenidos y cuándo. Conseguir estos resultados requiere un esfuerzo con entregables específicos (los cuales han sido definidos en los acuerdos entre cliente y proveedor); para cada entregable se definen paquetes de trabajo con el objetivo de dividir el trabajo en partes más pequeñas para así tener un mejor control además, la persona a cargo de las pruebas puede decidir quién se encarga de qué paquete de trabajo y cuándo.

3.8 Benchmarking – análisis de los modelos

En el mercado actual, existen una diversidad de metodologías y/o marcos de trabajo que se pueden utilizar para desarrollar una propuesta de solución a la problemática encontrada en el análisis de este trabajo, entre ellas podemos mencionar: **COSO** (*The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*), **ISO 27000**, **ISO 9000**, **ITIL** (*Information Technology Infrastructure Library*) y **COBIT** (*Control Objectives for Information and related Technology*).

El siguiente cuadro muestra la relación entre ellas, con respecto al QUÉ hacer y al CÓMO hacerlo dentro del ámbito de cobertura de TI.

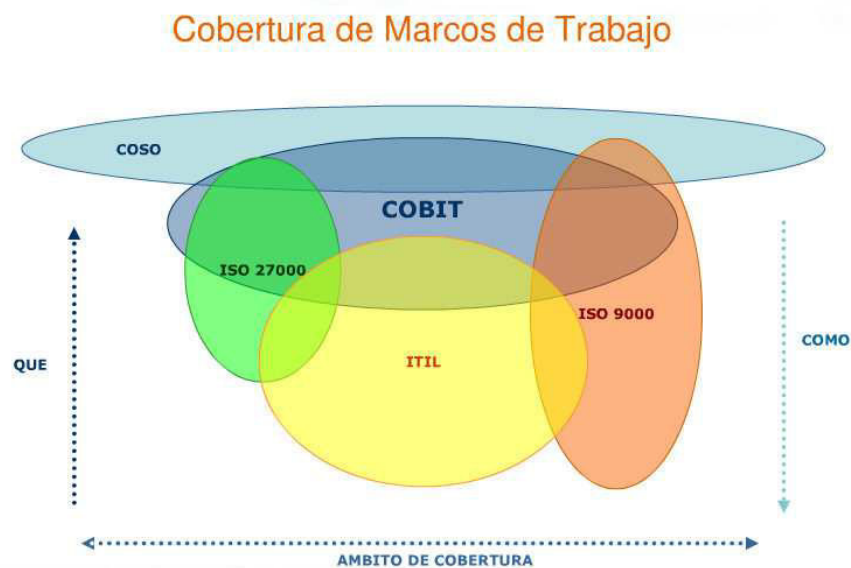


Figura 11.- Cobertura de Marcos de Trabajo

Para nuestro estudio, reduciremos el análisis del Benchmarking solamente a COBIT e ITIL. Dado que en el capítulo anterior se hizo la descripción de COBIT, pasaremos a realizar una rápida descripción de ITIL.

ITIL (Information Technology and Infrastructure Library) es el estándar más ampliamente conocido para la gestión de los servicios TI. Como se explicó anteriormente, una correcta gestión de servicios permite un alto nivel de disponibilidad de dichos servicios y un alto nivel de satisfacción de clientes y empleados de la compañía.

Los procesos ITIL están alineados con el estándar de calidad ISO 9000 y se encuentran vinculados con el Modelo de Excelencia de la EFQM (European Foundation for Quality Management), el cual es utilizado por más de 1.000 empresas en todo el mundo.

La nueva estructura de ITIL consiste de cinco libros básicos, dando orientaciones sobre mejores prácticas, material complementario que ofrece apoyo a los sectores del mercado en particular o las tecnologías de información en la web, que ofrece productos de aplicación tópica de apoyo, mapas de procesos y un glosario. Los libros de ITIL se muestran en la siguiente figura:

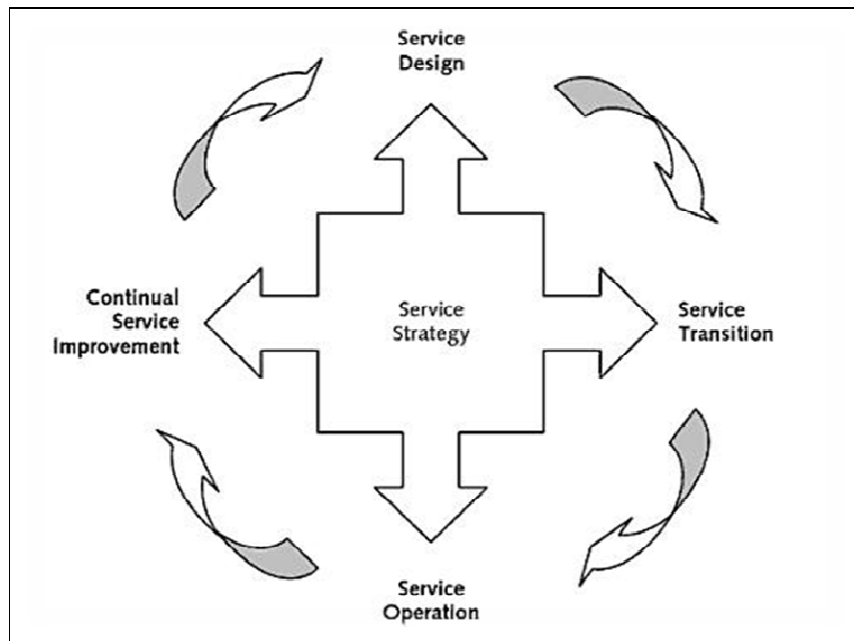


Figura 12.- Estructura de ITIL [Brand, Boonen, 2007]

ITIL se centra en brindar servicios de alta calidad para lograr la máximo satisfacción del cliente a un costo manejable. Para ello, parte de un enfoque estratégico basado en el triángulo procesos-personas-tecnología. En otras palabras: determina la forma de ejecutar procesos estándar ayudados de la tecnología para lograr la satisfacción de las personas, usuarios de los servicios de TI.



Figura 13.- Triángulo Procesos-Personas-Tecnología de ITIL

Por otro lado, la gestión de servicios con ITIL tiene su columna vertebral en la función de Service Desk, la cual es el punto único de contacto entre la organización y el usuario o cliente del servicio.

Tener un sistema de gestión de servicios basado en ITIL permitirá a la compañía lograr:

1. Mayor alineamiento de TI con el negocio / enfoque a clientes: los procesos ITIL están dirigidos a maximizar la disponibilidad de los servicios TI con el propósito de lograr la satisfacción de los clientes y cumplir con los acuerdos de nivel de servicio acordados.
2. Resolución de incidencias y problemas más rápida y eficiente: al tener una posición proactiva hacia la resolución rápida y

eficaz de incidentes y a la vez hacia la prevención de los mismos, se logra también la satisfacción de los clientes.

3. Reducción del número de llamadas al Service Desk: las mejores prácticas de ITIL establecen los procesos necesarios no solo para resolver incidentes, sino para aprender de ellos y lograr tener una base de conocimientos (llamada por ITIL: Known Error Database) con la que la organización logra una mejora continua minimizando cada vez el número de incidentes y la carga de trabajo del Service Desk.
4. Aumento del ratio de resolución de incidencias en primera instancia: organizando adecuadamente los niveles de escalamiento de incidentes en el Service Desk, se logra maximizar el tiempo de respuesta y resolución desde que se comunica el incidente en el servicio TI hasta su resolución.
5. Implantación de cambios más rápida / mejor control de cambios: de igual manera, gracias al proceso de gestión de cambios de ITIL, se pueden administrar los cambios requeridos en la infraestructura TI que se generan a raíz de algún incidente determinado. El correcto manejo de los cambios garantiza la calidad y estabilidad de los servicios TI

6. Reducción del número de cambios que necesiten ser revocados: igualmente, con una correcta gestión de cambios, que cuente con revisiones de la Junta de cambios y el cliente, se minimizarán los posibles problemas que puedan surgir a raíz de los mismos y los “malos entendidos” respecto a dichos cambios entre la organización y el cliente.

A continuación mostramos la relación existente entre COBIT e ITIL.

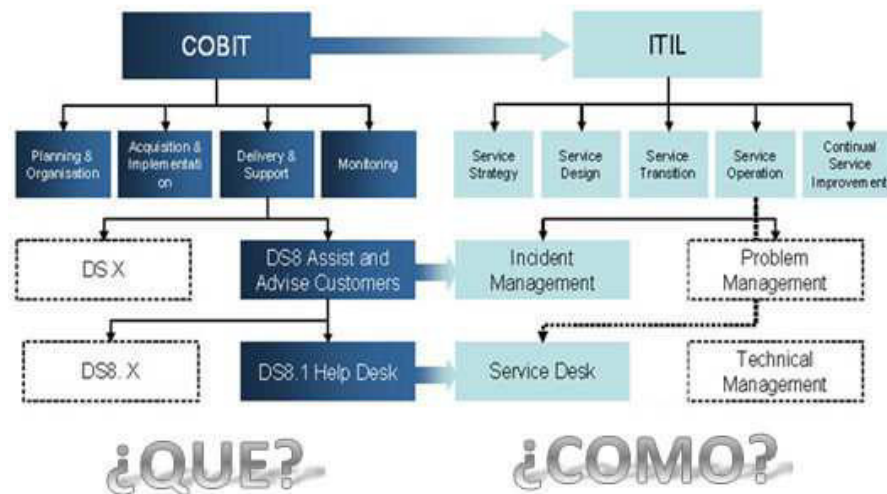


Figura 14.- COBIT vs ITIL

Como apreciamos, una de las diferencias entre ambos marcos de trabajo es que, mientras que ITIL nos dice el **CÓMO**, COBIT nos indica el **QUÉ**, y es allí donde radica uno de los pilares en los que nos basamos.

Definición de factores de evaluación

Los factores a evaluar son [Piatini, García, Caballero, 2007]:

- Estabilidad del modelo: es la estabilidad que se gana con el paso de los años. Se dice que un modelo es más estable si no ha tenido muchos cambios a lo largo del tiempo y si los ha tenido han sido debido a pequeñas afinaciones o mejorar basadas en las entradas proporcionadas por los usuarios.
- Prescriptivo/Descriptivo: un modelo es prescriptivo cuando indica requisitos y procesos que son obligatorio. En cambio, un modelo es descriptivo cuando describe las expectativas que deben cumplirse, sin indicar como debe ser realizado, es decir, se indica el qué más no el cómo.
- Popularidad: es un factor importante para una organizara que desee adoptar un enfoque de mejora de procesos.
- Adaptabilidad: indica que tan flexible es el modelo para ser personalizado para usos específicos.

- Evaluación/certificación: se refiere a los métodos de evaluación y que tan compleja es la obtención de la certificación.
- Comprensibilidad: facilidad con que la metodología puede ser entendida.
- Integridad: grado en el que las reglas del negocio que se aplican a los datos están definidas en el esquema conceptual de la organización.
- Implementabilidad: facilidad con la que puede ser implementado.

Definición de ponderados para cada factor

Los ponderados a usar para cada factor evaluado son:

- Estabilidad del modelo: 10.
- Popularidad: 10.
- Prescriptivo/Descriptivo: 10.
- Adaptabilidad: 10.
- Evaluación/certificación: 10.
- Tamaño de la organización: 10.
- Comprensibilidad: 15.

- Integridad: 10.
- Implementabilidad: 15.

Matriz de evaluación

La valorización asignado a cada factor por cada alternativa a evaluar se muestra en la siguiente tabla [Gamonal, 2010].

Factores	Ponderado	COBIT	ITIL
Estabilidad del modelo	10	7	9
Popularidad	10	8	8
Prescriptivo/Descriptivo	10	9	7
Adaptabilidad	10	8	6
Evaluación/certificación	10	9	9
Tamaño de la organización	10	7	7
Comprensibilidad	15	13	11
Integridad	10	9	7
Implementabilidad	15	13	10
Total	100	83	74

Tabla 3.- Matriz de Evaluación de Modelos y Estándares de Calidad

Conclusiones de la evaluación

Como se aprecia en la matriz de evaluación el marco de trabajo que se usará como soporte de la solución propuesta es el COBIT; esta elección se sustenta a continuación:

- En el factor estabilidad del modelo se le puso un factor 7 a COBIT debido a que el modelo, si bien no ha sido muy cambiante a través de los años (5 versiones, siendo la última, la 4.1, una mejora la versión anterior), en contraposición a ITIL tiene un factor de 9, ya que solo ha tenido dos evoluciones.
- En el factor popularidad, COBIT e ITIL son modelos populares y aceptados a nivel mundial en igual medida.
- En el factor prescriptivo/descriptivo, COBIT tiene 9 debido a que este modelo es más prescriptivo, lo cual lo hace más fácil de adoptar por las empresas debido a que les dice qué hacer pero no el cómo, ITIL que es más teórico no lo hace tan flexible en cuanto a adopción, tiene un factor de 7.
- En el factor adaptabilidad se le da la mayor puntuación a COBIT puesto que se puede adaptar a cualquier industria y entorno. Se le da el valor de 6 a ITIL ya que se centra más en la gestión de los servicios de la empresa.
- En el factor evaluación/certificación ambas metodologías tienen la misma complejidad al momento de certificarse, ya que

piden primero que se conozcan las bases y luego el producto en si, contando también con experiencia de trabajo.

- En el factor tamaño de la organización a COBOL e ITIL tienen el mismo valor porque puede aplicarse a empresas y medianas y grandes.

- En el factor comprensibilidad a COBIT tiene un valor de 13 contra ITIL que tiene un valor de 11, debido a que ITIL es más teórico.

- En el factor integración del producto COBIT tiene un valor de 9 debido a que las buenas prácticas que ofrece se ven reflejadas en los procesos bien definidos y más completos que ofrece. A ITIL se le pone un valor de 7 ya que en estudios se demuestra que solo se utiliza una de sus partes, lo relacionado con los SLA's.

En conclusión, COBIT es el modelo más apropiado y completo en el cual nos basaremos para definir la propuesta de solución, esto es porque COBIT es un modelo mundialmente conocido y aceptado, con un grado de estabilidad aceptable, que puede aplicarse con adaptaciones a medianas empresas y sin variaciones en grandes empresas, y lo más importante que al ser

descriptivo hace que dependa de cada organización la forma de implementarlo puesto que da lineamiento de qué se debe hacer pero no dice el cómo hacerlo.

CAPÍTULO IV - EL TRÍPODE DE LA CALIDAD

4.1 Resolución del problema aplicando COBIT

De acuerdo a lo que se ha visto hasta el momento, queda claro que el decidir por el outsourcing permite a las empresas enfocar sus esfuerzos en realizar aquellas tareas que dan valor agregado al negocio y dejar el resto al proveedor especialista. La tercerización de procesos de SI sigue una tendencia de crecimiento año a año e incluso aparecen nuevas formas y modelos de tercerización.

Tal y como se presentó en la Justificación, existe siempre problemas de re trabajo por parte de la empresa cliente al realizar las actividades de testing y aseguramiento de la calidad de lo entregado por el proveedor o fábrica de software; aparte del esfuerzo empleado en revisar algo que supuestamente está bien hecho, también se emplean tiempo y recursos los cuales pueden perjudicar los plazos del proyecto así como su presupuesto.

Se nota claramente la necesidad de incluir un segundo proveedor que lleve a cabo las funciones de testing y aseguramiento de la calidad para de esta manera desvincular a los profesionales de la empresa cliente de dichas tareas teniendo así una figura

triangular donde cada vértice corresponde a un rol: cliente, fábrica de software, proveedor de QA.

La finalidad de esta tesina es proporcionar una guía que ayude a las empresas (que decidan tercerizar sus procesos de SI) y a sus proveedores de servicios de TI a que puedan contar con un marco común de trabajo que se centra en la gobernabilidad de TI ayudando a los directivos del negocio a responder a la pregunta '¿qué hay que hacer?' dando libertad a ellos mismos de decidir cómo hacerlo.

Luego de realizar el ejercicio de Benchmarking en el Estado del Arte, se ha seleccionado COBIT como la herramienta a utilizar para desarrollar esta propuesta ya que pone especial atención en el gobierno de TI el cual consta de liderazgo, estructuras y procesos organizacionales que garantizan que TI en la empresa sostiene y extiende las estrategias y objetivos de la organización.

Los Objetivos de Control para la Información y la Tecnología relacionada (COBIT) brindan buenas prácticas a través de un marco de trabajo de dominios y procesos, y presenta las actividades en una estructura lógica y manejable. Las buenas prácticas de COBIT representan el consenso de los expertos y están enfocadas fuertemente en el control y menos en la

ejecución (dado que cada empresa decide cómo llevar a cabo sus actividades de acuerdo a su cultura organizacional).

COBIT determina las actividades a ser gestionadas en los siguientes cuatro dominios:

- Planear y Organizar (PO): proporciona dirección para la entrega de soluciones (AI) y la entrega de servicios (DS).
- Adquirir e Implementar (AI): proporciona las soluciones y las pasa para convertirlas en servicios.
- Entregar y Dar Soporte (DS): recibe las soluciones y las hace utilizables por los usuarios finales.
- Monitorear y Evaluar (ME): monitorear todos los procesos para asegurar que se sigue la dirección provista.

A lo largo de estos cuatro dominios, COBIT ha identificado 34 procesos de TI generalmente usados. Mientras la mayoría de las empresas ha definido las responsabilidades de planear, construir, ejecutar y monitorear para TI, y la mayoría tienen los mismos procesos clave, pocas tienen la misma estructura de procesos o aplicarán todos los 34 procesos de COBIT. COBIT proporciona una lista completa de procesos que puede ser utilizada para verificar que se completan las actividades y responsabilidades; sin embargo, no es necesario que apliquen todas, y, aún más, se pueden combinar como se necesite por cada empresa.

Para cada uno de estos 34 procesos, se tiene un enlace a las metas de negocio y TI que soporta. Información de cómo se pueden medir las metas, también se proporcionan cuáles son sus actividades clave y entregables principales, y quién es el responsable de ellas.

Para cada uno de los 34 procesos, COBIT define objetivos de control. Un control se define como las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para brindar una seguridad razonable que los objetivos de negocio se alcanzarán, y los eventos no deseados serán prevenidos o detectados y corregidos.

Los objetivos de control de TI proporcionan un conjunto completo de requerimientos de alto nivel a considerar por la gerencia para un control efectivo de cada proceso de TI. Ellos:

- Son sentencias de acciones de gerencia para aumentar el valor o reducir el riesgo.
- Consisten en políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales.
- Están diseñadas para proporcionar un aseguramiento razonable de que los objetivos de negocio se conseguirán y que los eventos no deseables se prevendrán, detectarán y corregirán.

La gerencia de la empresa necesita tomar decisiones relativas a estos objetivos de control:

- Seleccionando aquellos aplicables.
- Decidir aquellos que deben implementarse.
- Elegir como implementarlos (frecuencia, extensión, automatización, etc.).
- Aceptar el riesgo de no implementar aquellos que podrían aplicar.

Además de evaluar qué controles son requeridos, los dueños de procesos deben entender qué entradas requieren de otros procesos y qué requieren otros de sus procesos. COBIT brinda ejemplos genéricos de las entradas y salidas clave para cada proceso incluyendo los requerimientos externos de TI.

El entendimiento de los roles y responsabilidades para cada proceso es clave para un gobierno efectivo. COBIT proporciona una matriz RACI (quién es responsable, quién rinde cuentas, quién es consultado y quién informado) para cada proceso. Rendir cuentas significa 'la responsabilidad termina aquí', ésta es la persona que provee autorización y direccionamiento a una actividad. Responsabilidad se refiere a la persona que realiza la

actividad. Los otros dos roles (consultado e informado) garantizan que todas las personas que son requeridas están involucradas y dan soporte al proceso.

COBIT se basa en el análisis y armonización de estándares y mejores prácticas de TI existentes y se adapta a principios de gobierno generalmente aceptadas, así mismo se recomienda que COBIT se utilice al más alto nivel, brindando así un marco de control general basado en un modelo de procesos de TI aplicable en general a toda empresa.

Una forma de visualizar el contenido del desempeño del proceso es:

- Las entradas del proceso son lo que el dueño del proceso requiere de otros.
- Los objetivos de control en la descripción del proceso describen lo que el dueño requiere hacer.
- Las salidas del proceso son lo que el dueño debe entregar.
- Las metas y las métricas describen cómo se debe medir el proceso.

- La matriz RACI define qué se debe delegar y a quién.

Los roles en la matriz RACI están clasificados para todos los procesos como sigue:

- Director ejecutivo (CEO)
- Director financiero (CFO)
- Ejecutivos del negocio
- Director de Informática (CIO)
- Dueño del proceso de negocio
- Jefe de operaciones
- Arquitecto en jefe
- Jefe de desarrollo
- Jefe de administración de TI (para empresas grandes, el jefe de funciones como recursos humanos, presupuestos y control interno).
- La oficina o función de administración de proyectos (PMO)
- Cumplimiento, auditoría, riesgo y seguridad (grupos con responsabilidades de control que no tienen responsabilidades operativas de TI).

Estos roles han sido propuestos por COBIT para realizar las actividades de cada proceso sin embargo, queda a criterio de las

empresas identificar qué persona llevará a cabo qué actividad de hecho, se debe observar que, a pesar de que el material es recolectado de cientos de expertos, después de una rigurosa investigación y revisión, las entradas, salidas, responsabilidades, métricas y metas son ilustrativas y no así preceptivas o exhaustivas. Proporcionan una base de conocimiento base del cual cada empresa debe seleccionar lo que aplica de forma eficiente y efectiva, con base en las metas y políticas de la estrategia empresarial.

4.2 Adaptación de COBIT

Es necesario resaltar que el alcance de este trabajo se reduce solamente a la parte de desarrollo de software, dentro de todo el ciclo del proyecto, ya que es allí donde se identificaron los problemas encontrados, y además donde se aplica la solución propuesta. La propuesta de solución es flexible en el sentido que, en nuestro caso práctico, en vez de la parte de desarrollo de software, se puede realizar las fases previas al desarrollo, tales como análisis funcional del negocio, y luego el análisis técnico de desarrollo, ambas trabajadas de la misma manera y bajo las mismas especificaciones y características.

La herramienta a utilizar consiste en una adaptación del marco de trabajo de COBIT para cubrir las necesidades de outsourcing de SI. Esta personalización selecciona ocho procesos (de 34) de COBIT identificados como aquellos que participan en el ‘trípode de la calidad’ los cuales son repartidos entre los tres actores de la calidad (cliente, proveedor de software y proveedor de calidad):

1. Cliente. Encargado de toda la gestión del proyecto así como monitorear y evaluar los niveles de servicio, tiene los siguientes procesos:

- PO10 - Administrar Proyectos.
- DS1 - Definir y Administrar los niveles de Servicio.
- ME1 - Monitorear y Evaluar el desempeño de TI.
- ME3 - Garantizar cumplimiento regulatorio.

2. Proveedor de software. La empresa que se encarga de dar el servicio de desarrollo de SW, tiene los siguientes procesos:

- AI2 - Adquirir y Mantener Software Aplicativo.
- AI4 - Facilitar la Operación y el Uso.
- AI6 – Administrar Cambios.

3. Proveedor de calidad. Tercer actor propuesto en nuestra solución, se encargará de realizar el control de calidad de todo entregable (SW, documentación, etc.), tiene los siguientes procesos asignados:

- PO8 - Administrar la Calidad.
- DS2 - Administrar los Servicios de Terceros.

De esta manera se ha prestado especial atención a las actividades que cada proceso incluye y así mismo se han adaptado las entradas y salidas de cada proceso obedeciendo a los requerimientos de cada actor.

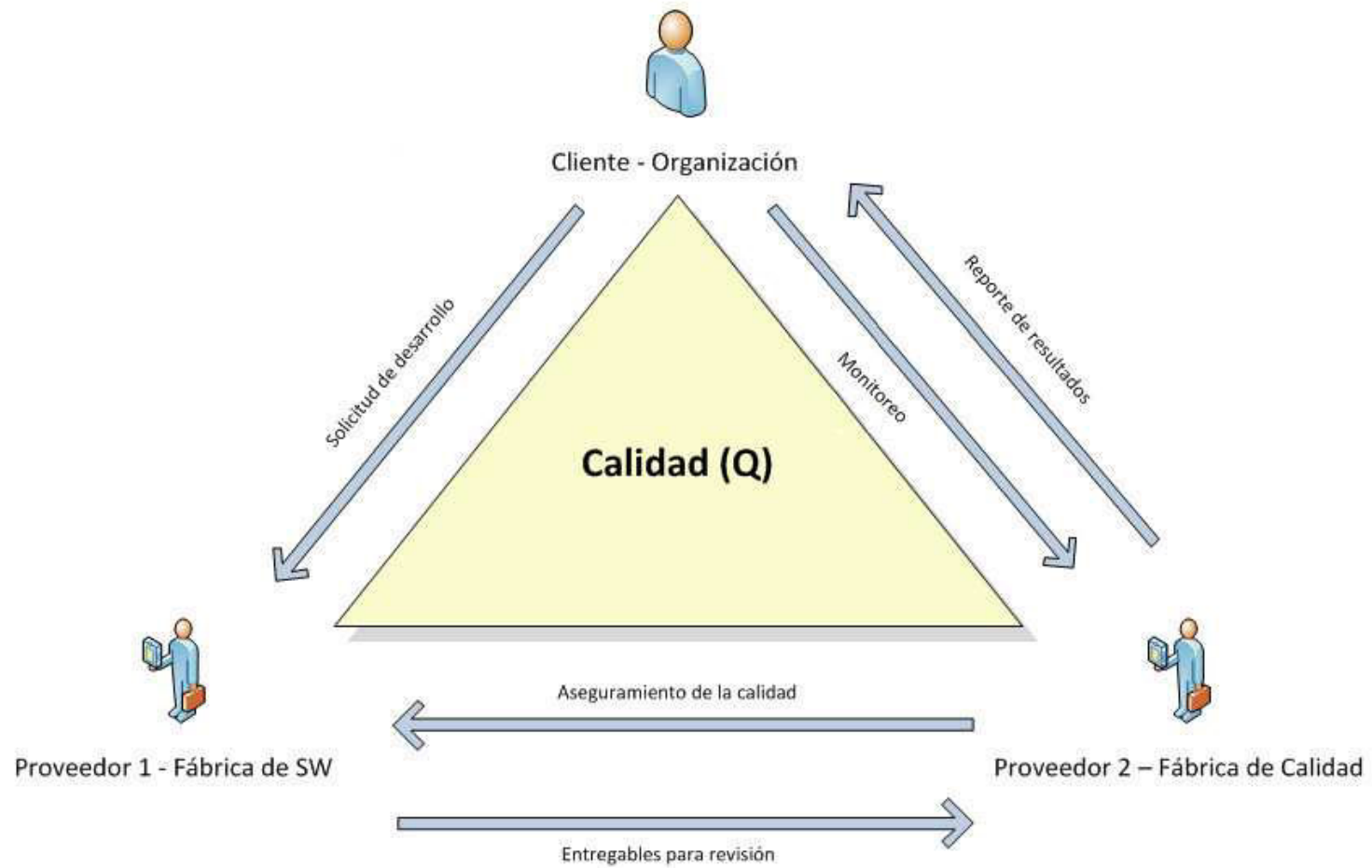


Figura 15.- El Trípode de la Calidad

Las entradas y salidas de un proceso que no provienen o no van hacia otro proceso se identifican como requerimientos para los actores a manera de sugerencia con la finalidad de que estos puedan llevar a cabo las actividades de sus respectivos procesos.

Para cada uno de los procesos COBIT escogidos para la presente propuesta se proporciona un objetivo de control de alto nivel junto con las metas y métricas clave de la siguiente manera:

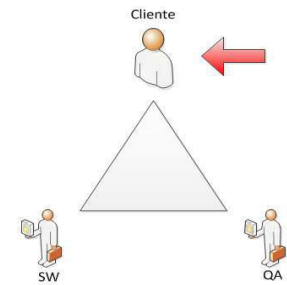
Definición del Proceso
<p>Control sobre el proceso TI de</p> <p><nombre del proceso></p>
<p>Que satisface el requerimiento del negocio de TI para</p> <p><resumen de las metas de TI más importantes></p>
<p>Enfocándose en</p> <p><resumen de las metas de proceso más importantes></p>
<p>Se logra con</p> <p><metas de actividad></p>

<p>Y se mide con</p> <p><métricas clave></p>

Tabla 4.- Definición de Proceso de COBIT

Así mismo, se incluye un pequeño diagrama situado en la esquina superior derecha de la definición de los procesos que ayuda a identificar la pertenencia de estos con respecto a los actores del 'trípode de calidad'.

PROCESO PO10 – ADMINISTRAR PROYECTOS



Definición del Proceso

Establecer un marco de trabajo de administración de programas y proyectos para la administración de todos los proyectos de TI establecidos. El marco de trabajo debe garantizar la correcta asignación de prioridades y la coordinación de todos los proyectos. El marco de trabajo debe incluir un plan maestro, asignación de recursos, definición de entregables, aprobación de los usuarios, un enfoque de entrega por fases, aseguramiento de la calidad, un plan formal de pruebas, revisión de pruebas y post-implantación después de la instalación para garantizar la administración de los riesgos del proyecto y la entrega de valor para el negocio. Este enfoque reduce el riesgo de costos inesperados y de cancelación de proyectos, mejora la comunicación y el involucramiento del negocio y de los usuarios finales, asegura el valor y la calidad de los entregables de los proyectos, y maximiza la contribución a los programas de inversión facilitados por TI.

Control sobre el proceso TI de

Administrar proyectos.

Que satisface el requerimiento del negocio de TI para

La entrega de resultados de proyectos dentro de marcos de tiempo, presupuesto y calidad acordados.

Enfocándose en

Un programa y un enfoque de administración de proyectos definidos, el cual se aplica a todos los proyectos de TI, lo cual facilita la participación de los interesados y el monitoreo de los riesgos y los avances de los proyectos.

Se logra con

- La definición e implantación de marcos de trabajo y enfoques de programas y de proyectos.
- La emisión de directrices de administración para proyectos.
- La planeación de proyectos para todos los proyectos incluidos en el portafolio de proyectos.

Y se mide con

- Porcentaje de proyectos que satisfacen las expectativas de los interesados (a tiempo, dentro del presupuesto, y con satisfacción de los requerimientos – ponderados por importancia).
- Porcentaje de proyectos con revisión post-implantación.

- Porcentaje de proyectos que siguen estándares y prácticas de administración de proyectos.

Objetivos de Control

PO10.1 Marco de Trabajo para la Administración de Programas

Mantener el programa de los proyectos, relacionados con el portafolio de programas de inversiones facilitadas por TI, por medio de la identificación, definición, evaluación, otorgamiento de prioridades, selección, inicio, administración y control de los proyectos.

Asegurarse de que los proyectos apoyen los objetivos del programa.

Coordinar las actividades e interdependencias de múltiples proyectos, administrar la contribución de todos los proyectos dentro del programa hasta obtener los resultados esperados, y resolver los requerimientos y conflictos de recursos.

PO10.2 Marco de Trabajo para la Administración de Proyectos

Establecer y mantener un marco de trabajo para la administración de proyectos que defina el alcance y los límites de la administración de proyectos, así como las metodologías a ser adoptadas y aplicadas en cada proyecto emprendido. El marco de trabajo y los métodos de soporte se deben integrar con los procesos de administración de programas.

PO10.3 Enfoque de Administración de Proyectos

Establecer un enfoque de administración de proyectos que

corresponda al tamaño, complejidad y requerimientos regulatorios de cada proyecto. La estructura de gobierno de proyectos puede incluir los roles, las responsabilidades y la rendición de cuentas del patrocinador del programa, patrocinadores de proyectos, comité de dirección, oficina de proyectos, y gerente del proyecto, así como los mecanismos por medio de los cuales pueden satisfacer esas responsabilidades (tales como reportes y revisiones por etapa). Asegurarse que todos los proyectos de TI cuenten con patrocinadores con la suficiente autoridad para apropiarse de la ejecución del proyecto dentro del programa estratégico global.

PO10.4 Compromiso de los Interesados

Obtener el compromiso y la participación de los interesados afectados en la definición y ejecución del proyecto dentro del contexto del programa global de inversiones facilitadas por TI.

PO10.5 Declaración de Alcance del Proyecto

Definir y documentar la naturaleza y alcance del proyecto para confirmar y desarrollar, entre los interesados, un entendimiento común del alcance del proyecto y cómo se relaciona con otros proyectos dentro del programa global de inversiones facilitadas por TI. La definición se debe aprobar de manera formal por parte de los patrocinadores del programa y del proyecto antes de iniciar el

proyecto.

PO10.6 Inicio de las Fases del Proyecto

Aprobar el inicio de las etapas importantes del proyecto y comunicarlo a todos los interesados. La aprobación de la fase inicial se debe basar en las decisiones de gobierno del programa. La aprobación de las fases subsiguientes se debe basar en la revisión y aceptación de los entregables de la fase previa, y la aprobación de un caso de negocio actualizado en la próxima revisión importante del programa. En el caso de fases traslapadas, se debe establecer un punto de aprobación por parte de los patrocinadores del programa y del proyecto, para autorizar así el avance del proyecto.

PO10.7 Plan Integrado del Proyecto

Establecer un plan integrado para el proyecto, aprobado y formal (que cubra los recursos de negocio y de los sistemas de información) para guiar la ejecución y el control del proyecto a lo largo de la vida de éste. Las actividades e interdependencias de múltiples proyectos dentro de un mismo programa se deben entender y documentar. El plan del proyecto se debe mantener a lo largo de la vida del mismo. El plan del proyecto, y las modificaciones a éste, se deben aprobar de acuerdo al marco de trabajo de gobierno del programa y del proyecto.

PO10.8 Recursos del Proyecto

Definir las responsabilidades, relaciones, autoridades y criterios de desempeño de los miembros del equipo del proyecto y especificar las bases para adquirir y asignar a los miembros competentes del equipo y/o a los contratistas al proyecto. La obtención de productos y servicios requeridos para cada proyecto se debe planear y administrar para alcanzar los objetivos del proyecto, usando las prácticas de adquisición de la organización.

PO10.9 Administración de Riesgos del Proyecto

Eliminar o minimizar los riesgos específicos asociados con los proyectos individuales por medio de un proceso sistemático de planeación, identificación, análisis, respuesta, monitoreo y control de las áreas o eventos que tengan el potencial de ocasionar cambios no deseados. Los riesgos afrontados por el proceso de administración de proyectos y el producto entregable del proyecto se deben establecer y registrar de forma central.

PO10.10 Plan de Calidad del Proyecto

Preparar un plan de administración de la calidad que describa el sistema de calidad del proyecto y cómo será implantado. El plan debe ser revisado y acordado de manera formal por todas las partes

interesadas para luego ser incorporado en el plan integrado del proyecto.

PO10.11 Control de Cambios del Proyecto

Establecer un sistema de control de cambios para cada proyecto, de tal modo que todos los cambios a la línea base del proyecto (Ej. costos, cronograma, alcance y calidad) se revisen, aprueben e incorporen de manera apropiada al plan integrado del proyecto, de acuerdo al marco de trabajo de gobierno del programa y del proyecto.

PO10.12 Planeación del Proyecto y Métodos de Aseguramiento

Identificar las tareas de aseguramiento requeridas para apoyar la acreditación de sistemas nuevos o modificados durante la planeación del proyecto e incluirlos en el plan integrado. Las tareas deben proporcionar la seguridad de que los controles internos y las características de seguridad satisfagan los requerimientos definidos.

PO10.13 Medición del Desempeño, Reporte y Monitoreo del Proyecto

Medir el desempeño del proyecto contra los criterios clave del proyecto (Ej. alcance, cronograma, calidad, costos y riesgos); identificar las desviaciones con respecto al plan; evaluar su impacto sobre el proyecto y sobre el programa global; reportar los resultados a

los interesados clave; y recomendar, Implementar y monitorear las medidas correctivas, según sea requerido, de acuerdo con el marco de trabajo de gobierno del programa y del proyecto.

PO10.14 Cierre del Proyecto

Solicitar que al finalizar cada proyecto, los interesados del proyecto se cercioren de que el proyecto haya proporcionado los resultados y los beneficios esperados. Identificar y comunicar cualquier actividad relevante requerida para alcanzar los resultados planeados del proyecto y los beneficios del programa, e identificar y documentar las lecciones aprendidas a ser usadas en futuros proyectos y programas.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
ii	Portafolio de proyectos
	Portafolio de proyectos de TI actualizado
	Matriz de habilidades de TI
	Estándares de desarrollo
	Revisión post-implantación

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Reportes de desempeño del proyecto	ME1
Plan de administración de riesgos del proyecto	PMO
Directrices de administración del proyecto	CIO
Planes detallados del proyecto	PMO
Portafolio actualizado de proyectos de TI	PMO

Matriz RACI

Actividades	Funciones										
	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad	
Definir un marco de administración de programas/portafolio para inversiones en TI	C	C	A	R					C	C	
Establecer y mantener un marco de trabajo para la administración de proyectos de TI	I	I	I	A/R	I	C	C	C	C	R	C
Establecer y mantener un sistema de monitoreo, medición y administración de sistemas	I	I	I	R		C	C	C	C	A/R	C
Elaborar, estatutos, calendarios, planes de calidad, presupuestos, y planes de comunicación y de administración de riesgos			C	C	C	C	C	C	C	A/R	C
Asegurar la participación y compromiso de los interesados del proyecto	I		A	R	C						C
Asegurar el control efectivo de los proyectos y de los cambios a proyectos			C	C		C	C	C		A/R	C
Definir e Implementar métodos de aseguramiento y revisión de proyectos			I	C			I		A/R		C

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nformado

PROCESO DS1 – DEFINIR Y ADMINISTRAR LOS NIVELES DE SERVICIO

Definición del Proceso

Contar con una definición documentada y un acuerdo de servicios de TI y de niveles de servicio, hace posible una comunicación efectiva entre la gerencia de TI y los clientes de negocio respecto de los servicios requeridos. Este proceso también incluye el monitoreo y la notificación oportuna a los Interesados (Stakeholders) sobre el cumplimiento de los niveles de servicio. Este proceso permite la alineación entre los servicios de TI y los requerimientos de negocio relacionados.

Control sobre el proceso TI de

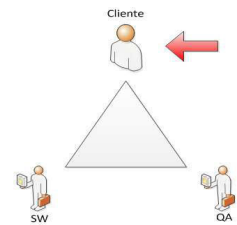
Definir y manejar niveles de servicio.

Que satisface el requerimiento del negocio de TI para

Asegurar la alineación de los servicios claves de TI con la estrategia del negocio.

Enfocándose en

La identificación de requerimientos de servicio, el acuerdo de niveles de servicio y el monitoreo del cumplimiento de los niveles de servicio.



Se logra con

- La formalización de acuerdos internos y externos en línea con los requerimientos y las capacidades de entrega.
- La notificación del cumplimiento de los niveles de servicio (reportes y reuniones).
- La identificación y comunicación de requerimientos de servicios actualizados y nuevos para planeación estratégica.

Y se mide con

- El porcentaje de Interesados satisfechos de que la entrega del servicio cumple con los niveles previamente acordados.
- El número de servicios entregados que no están en el catálogo.
- El número de reuniones formales de revisión del Acuerdo de Niveles de Servicio (SLA) con las personas de negocio por año.

Objetivos de Control

DS1.1 Marco de Trabajo de la Administración de los Niveles de Servicio

Definir un marco de trabajo que brinde un proceso formal de administración de niveles de servicio entre el cliente y el prestador de servicio. El marco de trabajo mantiene una alineación continua con los requerimientos y las prioridades de negocio y facilita el entendimiento común entre el cliente y el(los) prestador(es) de servicio. El marco de trabajo incluye procesos para la creación de requerimientos de servicio, definiciones de servicio, acuerdos de niveles de servicio (SLAs), acuerdos de niveles de operación (OLAs) y las fuentes de financiamiento. Estos atributos están organizados en un catálogo de servicios. El marco de trabajo define la estructura organizacional para la administración del nivel de servicio, incluyendo los roles, tareas y responsabilidades de los proveedores externos e internos y de los clientes.

DS1.2 Definición de Servicios

Definiciones base de los servicios de TI sobre las características del servicio y los requerimientos de negocio, organizados y almacenados de manera centralizada por medio de la implantación de un enfoque

de catálogo/portafolio de servicios.

DS1.3 Acuerdos de Niveles de Servicio

Definir y acordar convenios de niveles de servicio para todos los procesos críticos de TI con base en los requerimientos del cliente y las capacidades en TI. Esto incluye los compromisos del cliente, los requerimientos de soporte para el servicio, métricas cualitativas y cuantitativas para la medición del servicio firmado por los interesados, en caso de aplicar, los arreglos comerciales y de financiamiento, y los roles y responsabilidades, incluyendo la revisión del SLA. Los puntos a considerar son disponibilidad, confiabilidad, desempeño, capacidad de crecimiento, niveles de soporte, planeación de continuidad, seguridad y restricciones de demanda.

DS1.4 Acuerdos de Niveles de Operación

Asegurar que los acuerdos de niveles de operación expliquen cómo serán entregados técnicamente los servicios para soportar el (los) SLA(s) de manera óptima. Los OLAs especifican los procesos técnicos en términos entendibles para el proveedor y pueden soportar diversos SLAs.

DS1.5 Monitoreo y Reporte del Cumplimiento de los Niveles de Servicio

Monitorear continuamente los criterios de desempeño especificados para el nivel de servicio. Los reportes sobre el cumplimiento de los niveles de servicio deben emitirse en un formato que sea entendible para los interesados. Las estadísticas de monitoreo son analizadas para identificar tendencias positivas y negativas tanto de servicios individuales como de los servicios en conjunto.

DS1.6 Revisión de los Acuerdos de Niveles de Servicio y de los Contratos

Revisar regularmente con los proveedores internos y externos los acuerdos de niveles de servicio y los contratos de apoyo, para asegurar que son efectivos, que están actualizados y que se han tomado en cuenta los cambios en requerimientos.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
ii	Planes de TI tácticos y estratégicos, portafolio de servicios de TI
	Clasificaciones de datos asignadas
	Portafolio de servicios de TI actualizado
	Planes iniciales de OLAs
	Requerimientos de servicio en caso de desastre incluyendo roles y responsabilidades
	Planes iniciales de SLAs
ME1	Entrada de desempeño hacia la planeación de TI

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

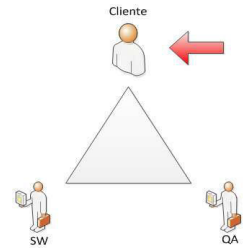
<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Reporte de revisión de contrato	Adm. de Servicios
Reportes de desempeño de los procesos	ME1
Requerimientos de servicio nuevos / actualizados	CIO
SLAs	DS2 – (iv)
OLAs	Adm. de Servicios
Portafolio de servicios actualizado	CIO

(iv) Es enviado al Proveedor de SW.

Matriz RACI

	Funciones											
	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad	Administrador de servicio	
Actividades												
Crear un marco de trabajo para los servicios de TI			C	A	C	C	I	C	C	I	C	R
Construir un catálogo de servicios de TI			I	A	C	C	I	C	C	I	I	R
Definir los convenios de niveles de servicio (SLAs) para los servicios críticos de TI		I	I	C	C	R	I	R	R	C	C	A/R
Definir los convenios de niveles de operación (OLAs) para soportar los SLAs				I	C	R	I	R	R	C	C	A/R
Monitorear y reportar el desempeño del servicio de punta a punta				I	I	R		I	I		I	A/R
Revisar los SLAs y los contratos de apoyo		I		I	C	R		R	R		C	A/R
Revisar y actualizar el catálogo de servicios de TI			I	A	C	C	I	C	C	I	I	R
Crear un plan de mejora de servicios			I	A	I	R	I	R	C	C	I	R
Una matriz RACI identifica quien es R esponsable, quien debe rendir cuentas (A), quien debe ser C onsultado y/o I nformado												

PROCESO ME1 – MONITOREAR Y EVALUAR EL DESEMPEÑO DE TI



Definición del Proceso

Una efectiva administración del desempeño de TI requiere un proceso de monitoreo. El proceso incluye la definición de indicadores de desempeño relevantes, reportes sistemáticos y oportunos de desempeño y tomar medidas expeditas cuando existan desviaciones. El monitoreo se requiere para garantizar que las cosas correctas se hagan y que estén de acuerdo con el conjunto de direcciones y políticas.

Control sobre el proceso TI de

Monitorear y evaluar el desempeño de TI.

Que satisface el requerimiento del negocio de TI para

Transparencia y entendimiento de los costos, beneficios, estrategia, políticas y niveles de servicio de TI de acuerdo con los requisitos de gobierno.

Enfocándose en

Monitorear y reportar las métricas del proceso e identificar e implementar acciones de mejoramiento del desempeño.

Se logra con

- Cotejar y traducir los reportes de desempeño de proceso a reportes gerenciales.
- Comparar el desempeño contra las metas acordadas e iniciar las medidas correctivas necesarias.

Y se mide con

- Satisfacción de la gerencia y de la entidad de gobierno con los reportes de desempeño.
- Número de acciones de mejoramiento impulsadas por las actividades de monitoreo.
- Porcentaje de procesos críticos monitoreados.

Objetivos de Control

ME1.1 Enfoque del Monitoreo

Establecer un marco de trabajo de monitoreo general y un enfoque que definan el alcance, la metodología y el proceso a seguir para medir la solución y la entrega de servicios de TI, y monitorear la contribución de TI al negocio. Integrar el marco de trabajo con el sistema de administración del desempeño corporativo.

ME1.2 Definición y Recolección de Datos de Monitoreo

Trabajar con el negocio para definir un conjunto balanceado de objetivos de desempeño y tenerlos aprobados por el negocio y otros interesados relevantes. Definir referencias con las que comparar los objetivos, e identificar datos disponibles a recolectar para medir los objetivos. Se deben establecer procesos para recolectar información oportuna y precisa para reportar el avance contra las metas.

ME1.3 Método de Monitoreo

Garantizar que el proceso de monitoreo implante un método (Ej. Balanced Scorecard), que brinde una visión sucinta y desde todos los ángulos del desempeño de TI y que se adapte al sistema de monitoreo de la empresa.

ME1.4 Evaluación del Desempeño

Comparar de forma periódica el desempeño contra las metas, realizar análisis de la causa raíz e iniciar medidas correctivas para resolver las causas subyacentes.

ME1.5 Reportes al Consejo Directivo y a Ejecutivos

Proporcionar reportes administrativos para ser revisados por la alta dirección sobre el avance de la organización hacia metas identificadas, específicamente en términos del desempeño del portafolio empresarial de programas de inversión habilitados por TI, niveles de servicio de programas individuales y la contribución de TI a ese desempeño. Los reportes de estatus deben incluir el grado en el que se han alcanzado los objetivos planeados, los entregables obtenidos, las metas de desempeño alcanzadas y los riesgos mitigados. Durante la revisión, se debe identificar cualquier desviación respecto al desempeño esperado y se deben iniciar y reportar las medidas de administración adecuadas.

ME1.6 Acciones Correctivas

Identificar e iniciar medidas correctivas basadas en el monitoreo del desempeño, evaluación y reportes. Esto incluye el seguimiento de todo

el monitoreo, de los reportes y de las evaluaciones con:

- Revisión, negociación y establecimiento de respuestas de administración.
- Asignación de responsabilidades por la corrección.
- Rastreo de los resultados de las acciones comprometidas.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
ii	Reportes sobre el estatus del gobierno de TI
	Reportes de costo-beneficio
	Reportes del estatus de los cambios
	Reportes de satisfacción del usuario
	Reportes de la efectividad de los controles de TI
PO10	Reportes de desempeño del proyecto
DS1	Reportes de desempeño del proceso
ME3	Reportes sobre el cumplimiento de las actividades de TI respecto a requerimientos legales y regulatorios externos

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

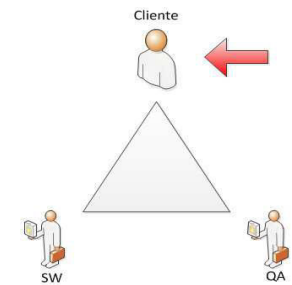
<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Planes de acciones correctivas	PO8
Indicadores de desempeño a planeación de TI	DS1
Tendencias y eventos de riesgos históricos	CIO
Reporte de desempeño del proceso	

Matriz RACI

Actividades	Funciones											
	Consejo de Directores	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad	
Establecer el enfoque de monitoreo		A	R	C	R	I	C	I	C	I		C
Identificar y recolectar objetivos medibles que apoyen a los objetivos del negocio		C	C	C	A	R	R		R			
Crear cuadro de mandos					A		R	C	R	C		
Evaluar el desempeño			I	I	A	R	R	C	R	C		
Reportar el desempeño	I	I	I	R	A	R	R	C	R	C		I
Identificar y monitorear las medidas de mejora del desempeño					A	R	R	C	R	C		C

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nformado

PROCESO ME3 – GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO CON REQUERIMIENTOS EXTERNOS



Definición del Proceso

Una supervisión efectiva del cumplimiento requiere del establecimiento de un proceso de revisión para garantizar el cumplimiento de las leyes, regulaciones y requerimientos contractuales. Este proceso incluye la identificación de requerimientos de cumplimiento, optimizando y evaluando la respuesta, obteniendo aseguramiento que los requerimientos se han cumplido y, finalmente integrando los reportes de cumplimiento de TI con el resto del negocio.

Control sobre el proceso TI de

Garantizar el cumplimiento regulatorio.

Que satisface el requerimiento del negocio de TI para

Cumplir las leyes y regulaciones.

Enfocándose en

La identificación de todas las leyes y regulaciones aplicables y el nivel correspondiente de cumplimiento de TI y la optimización de los procesos de TI para reducir el riesgo de no cumplimiento.

Se logra con

- La identificación de los requisitos legales y regulatorios relacionados con TI.
- La evaluación del impacto de los requisitos regulatorios.
- El monitoreo y reporte del cumplimiento de los requisitos regulatorios.

Y se mide con

- El costo del no cumplimiento de TI, incluyendo arreglos y multas.
- Tiempo promedio de demora entre la identificación de los problemas externos de cumplimiento y su resolución.
- Frecuencia de revisiones de cumplimiento.

Objetivos de Control

ME3.1 Identificar los Requerimientos de las Leyes, Regulaciones y Cumplimientos Contractuales.

Identificar, sobre una base continua, leyes locales e internacionales, regulaciones, y otros requerimientos externos que se deben de cumplir para incorporar en las políticas, estándares, procedimientos y metodologías de TI de la organización.

ME3.2 Optimizar la Respuesta a Requerimientos Externos.

Revisar y ajustar las políticas, estándares, procedimientos y metodologías de TI para garantizar que los requisitos legales, regulatorios y contractuales son direccionados y comunicados.

ME3.3 Evaluación del Cumplimiento con Requerimientos Externos.

Confirmar el cumplimiento de políticas, estándares, procedimientos y metodologías de TI con requerimientos legales y regulatorios.

ME3.4 Aseguramiento Positivo del Cumplimiento.

Obtener y reportar garantía de cumplimiento y adhesión a todas las políticas internas derivadas de directivas internas o requerimientos legales externos, regulatorios o contractuales, confirmando que se ha

tomado cualquier acción correctiva para resolver cualquier brecha de cumplimiento por el dueño responsable del proceso de forma oportuna.

ME3.5 Reportes Integrados.

Integrar los reportes de TI sobre requerimientos legales, regulatorios y contractuales con las salidas similares provenientes de otras funciones del negocio.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
i	Requerimientos de cumplimiento legal y regulatorio
ii	Políticas de TI

(i) Entradas provenientes de fuentes externas a COBIT.

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Catálogo de requerimientos legales y regulatorios relacionados con la prestación del servicio de TI	CIO
Reporte sobre el cumplimiento de las actividades de TI con los requerimientos externos legales y regulatorios	ME1

Matriz RACI

Funciones

Actividades

	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría de TI y Seguridad	Consejo de Directores
Definir y ejecutar un proceso para identificar los requerimientos legales, contractuales de políticas y regulatorios				A/R	C	I	I	I	C	I	R
Evaluar cumplimiento de actividades de TI con políticas, estándares y procedimientos de TI	I	I	I	A/R	I	R	R	R	R	R	I
Reportar aseguramiento positivo del cumplimiento de las actividades de TI con las políticas, planes y procedimientos de TI				A/R	C	C	C	C	C	C	R
Brindar retro alimentación para alinear las políticas, estándares y procedimientos de TI con los requerimientos de cumplimiento				A/R	C	C	C	C	C		R
Integrar los reportes de TI sobre requerimientos regulatorios con similares provenientes de otras funciones del negocio				A/R		I	I	I	R	I	R

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nfornado

PROCESO AI2 – ADQUIRIR Y MANTENER SOFTWARE APLICATIVO

Cliente



Definición del Proceso



Las aplicaciones deben estar disponibles de acuerdo con los requerimientos del negocio. Este proceso cubre el diseño de las aplicaciones, la inclusión apropiada de controles aplicativos y requerimientos de seguridad, y el desarrollo y la configuración en sí de acuerdo a los estándares. Esto permite a las organizaciones apoyar la operatividad del negocio de forma apropiada con las aplicaciones automatizadas correctas.

Control sobre el proceso TI de

Adquirir y dar mantenimiento a software aplicativo.

Que satisface el requerimiento del negocio de TI para

Construir las aplicaciones de acuerdo con los requerimientos del negocio y haciéndolas a tiempo y a un costo razonable.

Enfocándose en

Garantizar que exista un proceso de desarrollo oportuno y confiable.

Se logra con

- La traducción de requerimientos de negocio a especificaciones de diseño.
- La adhesión a los estándares de desarrollo para todas las modificaciones.
- La separación de las actividades de desarrollo, de pruebas y operativas.

Y se mide con

- Número de problemas en producción por aplicación, que causan tiempo perdido significativo.
- Porcentaje de usuarios satisfechos con la funcionalidad entregada.

Objetivos de Control

AI2.1 Diseño de Alto Nivel

Traducir los requerimientos del negocio a una especificación de diseño de alto nivel para la adquisición de software, teniendo en cuenta las directivas tecnológicas y la arquitectura de información dentro de la organización. Tener aprobadas las especificaciones de diseño por gerencia para garantizar que el diseño de alto nivel responde a los requerimientos. Reevaluar cuando sucedan discrepancias significativas técnicas o lógicas durante el desarrollo o mantenimiento.

AI2.2 Diseño Detallado

Preparar el diseño detallado y los requerimientos técnicos del software de aplicación. Definir el criterio de aceptación de los requerimientos. Aprobar los requerimientos para garantizar que corresponden al diseño de alto nivel. Realizar reevaluaciones cuando sucedan discrepancias significativas técnicas o lógicas durante el desarrollo o mantenimiento.

AI2.3 Control y Posibilidad de Auditar las Aplicaciones

Implementar controles de negocio, cuando aplique, en controles de aplicación automatizados tal que el procesamiento sea exacto,

completo, oportuno, autorizado y auditable.

AI2.4 Seguridad y Disponibilidad de las Aplicaciones

Abordar la seguridad de las aplicaciones y los requerimientos de disponibilidad en respuesta a los riesgos identificados y en línea con la clasificación de datos, la arquitectura de la información, la arquitectura de seguridad de la información y la tolerancia a riesgos de la organización.

AI2.5 Configuración e Implantación de Software Aplicativo Adquirido

Configurar e implementar software de aplicaciones adquiridas para conseguir los objetivos de negocio.

AI2.6 Actualizaciones Importantes en Sistemas Existentes

En caso de cambios importantes a los sistemas existentes que resulten en cambios significativos al diseño actual y/o funcionalidad, seguir un proceso de desarrollo similar al empleado para el desarrollo de sistemas nuevos.

AI2.7 Desarrollo de Software Aplicativo

Garantizar que la funcionalidad de automatización se desarrolla de acuerdo con las especificaciones de diseño, los estándares de desarrollo y documentación, los requerimientos de calidad y

estándares de aprobación. Asegurar que todos los aspectos legales y contractuales se identifican y direccionan para el software aplicativo desarrollado por terceros.

AI2.8 Aseguramiento de la Calidad del Software

Desarrollar, Implementar los recursos y ejecutar un plan de aseguramiento de calidad del software, para obtener la calidad que se especifica en la definición de los requerimientos y en las políticas y procedimientos de calidad de la organización.

AI2.9 Administración de los Requerimientos de Aplicaciones

Seguir el estado de los requerimientos individuales (incluyendo todos los requerimientos rechazados) durante el diseño, desarrollo e implementación, y aprobar los cambios a los requerimientos a través de un proceso de gestión de cambios establecido.

AI2.10 Mantenimiento de Software Aplicativo

Desarrollar una estrategia y un plan para el mantenimiento de aplicaciones de software.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
ii	Diccionario de datos; esquema de clasificación de datos, plan optimizado de sistema del negocio
	Actualizaciones periódicas del “estado de la tecnología”
	Descripción del proceso de cambio
PO8	Estándares de adquisición y desarrollo
PO10	Directrices de administración del proyecto y planes detallados del proyecto (solicitud de desarrollo)

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Especificación de los controles de seguridad de la aplicación	Jefe de Desarrollo
Conocimientos de la aplicación y del paquete de software	AI4 – (v)
Decisiones de adquisición (como recomendaciones)	Jefe de Desarrollo
SLAs de planeados inicialmente	DS1
Especificación de disponibilidad, continuidad y recuperación	Jefe de Desarrollo

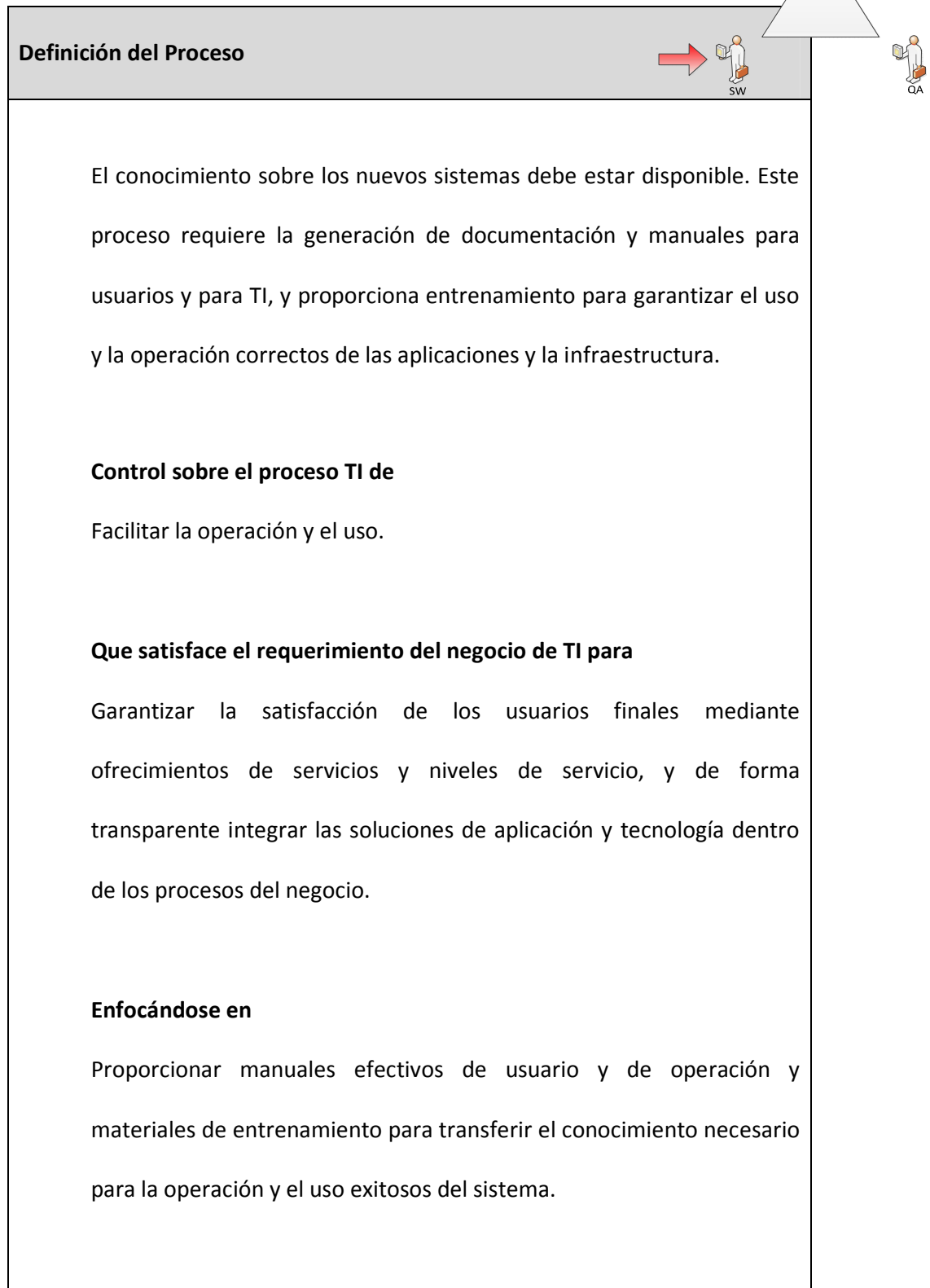
(v) Es enviado al Proveedor de QA.

Matriz RACI

Actividades	Funciones										
	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad	
Traducir los requerimientos del negocio en especificaciones de diseño de alto nivel					C		C	A/R		R	C
Preparar diseño detallado y los requerimientos técnicos del software aplicativo				I	C	C	C	A/R		R	C
Especificar los controles de aplicación dentro del diseño					R	C		A/R		R	R
Personalizar e implementar la funcionalidad automatizada adquirida					C	C		A/R		R	C
Desarrollar las metodologías y procesos formales para administrar el proceso de desarrollo de la aplicación				C		C	C	A	C	R	C
Crear un plan de aseguramiento de la calidad del software para el proyecto					I		C	R		A/R	C
Dar seguimiento y administrar los requerimientos de la aplicación								R		A/R	
Desarrollar un plan para el mantenimiento de aplicaciones de software				C		C		A/R		C	

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nfornado

PROCESO AI4 – FACILITAR LA OPERACIÓN Y EL USO



Se logra con

- El desarrollo y la disponibilidad de documentación para transferir el conocimiento.
- Comunicación y entrenamiento a usuarios y a la gerencia del negocio, al personal de apoyo y al personal de operación.
- La generación de materiales de entrenamiento.

Y se mide con

- El número de aplicaciones en que los procedimientos de TI se integran en forma transparente dentro de los procesos de negocio.
- El porcentaje de dueños de negocios satisfechos con el entrenamiento de aplicación y los materiales de apoyo.
- El número de aplicaciones que cuentan con un adecuado entrenamiento de apoyo al usuario y a la operación.

Objetivos de Control

AI4.1 Plan para Soluciones de Operación

Desarrollar un plan para identificar y documentar todos los aspectos técnicos, la capacidad de operación y los niveles de servicio requeridos, de manera que todos los interesados puedan tomar la responsabilidad oportunamente por la producción de procedimientos de administración, de usuario y operativos, como resultado de la introducción o actualización de sistemas automatizados o de infraestructura.

AI4.2 Transferencia de Conocimiento a la Gerencia del Negocio

Transferir el conocimiento a la gerencia de la empresa para permitirles tomar posesión del sistema y los datos y ejercer la responsabilidad por la entrega y calidad del servicio, del control interno, y de los procesos administrativos de la aplicación. La transferencia de conocimiento incluye la aprobación de acceso, administración de privilegios, segregación de tareas, controles automatizados del negocio, respaldo/recuperación, seguridad física y archivo de la documentación fuente.

AI4.3 Transferencia de Conocimiento a Usuarios Finales

Transferencia de conocimiento y habilidades para permitir que los usuarios finales utilicen con efectividad y eficiencia el sistema de aplicación como apoyo a los procesos del negocio. La transferencia de conocimiento incluye el desarrollo de un plan de entrenamiento que aborde al entrenamiento inicial y al continuo, así como el desarrollo de habilidades, materiales de entrenamiento, manuales de usuario, manuales de procedimiento, ayuda en línea, asistencia a usuarios, identificación del usuario clave, y evaluación.

AI4.4 Transferencia de Conocimiento al Personal de Operaciones y Soporte

Transferir el conocimiento y las habilidades para permitir al personal de soporte técnico y de operaciones que entregue, apoyen y mantenga la aplicación y la infraestructura asociada de manera efectiva y eficiente de acuerdo a los niveles de servicio requeridos. La transferencia del conocimiento debe incluir al entrenamiento inicial y continuo, el desarrollo de las habilidades, los materiales de entrenamiento, los manuales de operación, los manuales de procedimientos y escenarios de atención al usuario.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
ii	Conocimiento de la infraestructura
iii	Errores conocidos y admitidos
	Actualizaciones de documentación requeridas
AI2	Conocimientos de la aplicación y de software de paquete
PO10	Directrices de administración del proyecto y planes detallados de proyecto

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

(iii) Entradas requisitos que el Proveedor de QA debe proporcionar.

Salidas del proceso

<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Manuales de usuario, de operación, de soporte, técnicos y de administración	(v)
Requerimientos de transferencia de conocimiento para implantación de soluciones	
Materiales de entrenamiento	

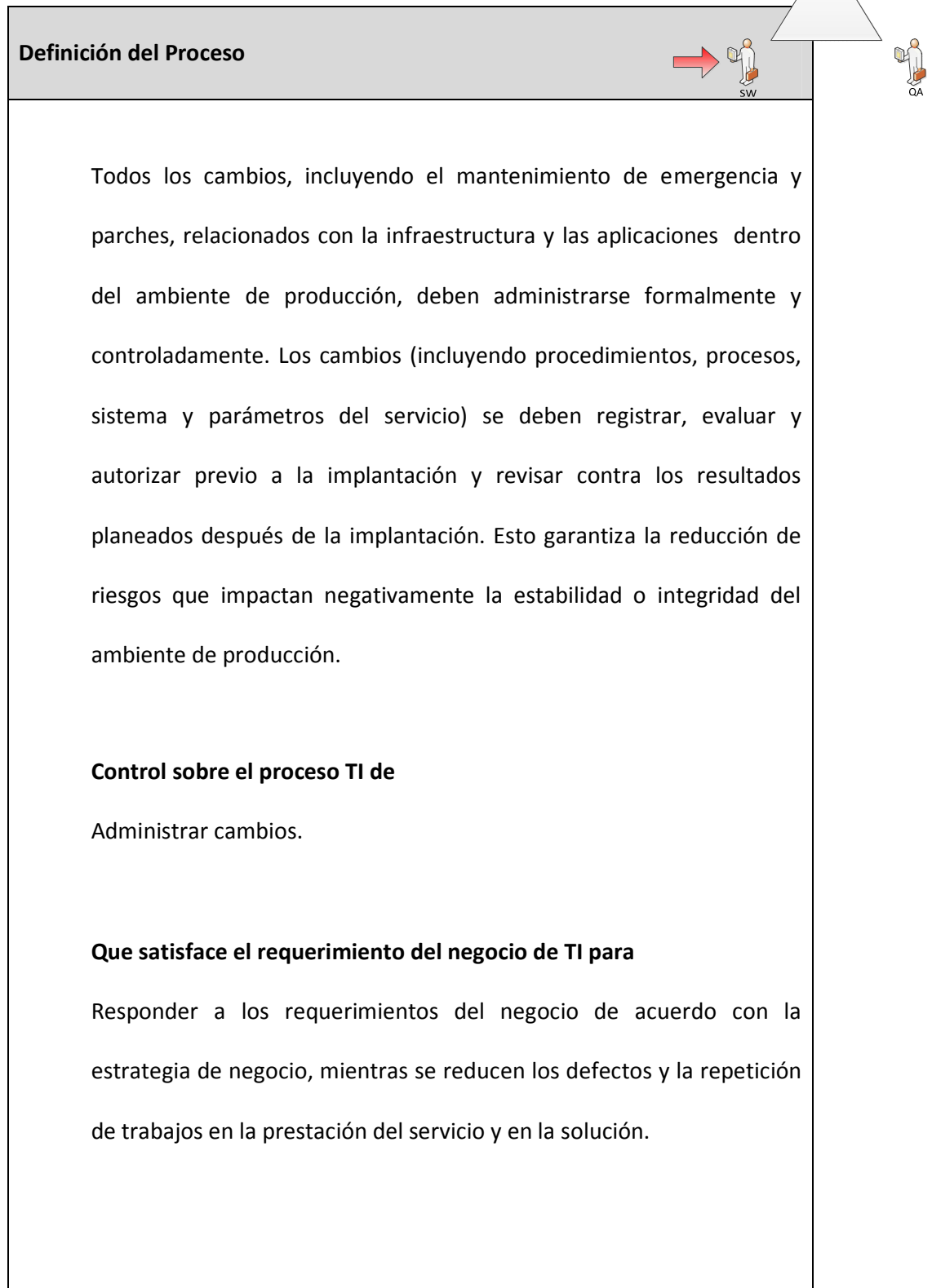
(v) Es enviado al Proveedor de QA.

Matriz RACI

Actividades	Funciones											
	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad	Equipo de Despliegue	Departamento de entrenamiento
Desarrollar estrategia para que la solución sea operativa				A	A	R		R		I	R	C
Desarrollar metodología de transferencia de conocimiento				C	A						C	R
Desarrollar manuales de procedimiento del usuario final					A/R		R			C	C	
Desarrollar documentación de soporte técnica para operaciones y personal de soporte						A/R	C			C		
Desarrollar y dar entrenamiento					A	A	R					R
Evaluar los resultados del entrenamiento y ampliar la documentación como se requiera					A	A					R	R

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nformado

PROCESO AI6 – ADMINISTRAR CAMBIOS



Enfocándose en

Controlar la evaluación de impacto, autorización e implantación de todos los cambios a la infraestructura de TI, aplicaciones y soluciones técnicas, minimizando errores que se deben a especificaciones incompletas de la solicitud y detener la implantación de cambios no autorizados.

Se logra con

- La definición y comunicación de los procedimientos de cambio, que incluyen cambios de emergencia.
- La evaluación, la asignación de prioridad y autorización de cambios.
- Seguimiento del estatus y reporte de los cambios.

Y se mide con

- El número de interrupciones o errores de datos provocados por especificaciones inexactas o una evaluación de impacto incompleta.
- La repetición de aplicaciones o infraestructura debida a especificaciones de cambio inadecuadas.
- El porcentaje de cambios que siguen procesos de control de cambio formales.

Objetivos de Control

AI6.1 Estándares y Procedimientos para Cambios

Establecer procedimientos de administración de cambio formales para manejar de manera estándar todas las solicitudes (incluyendo mantenimiento y parches) para cambios a aplicaciones, procedimientos, procesos, parámetros de sistema y servicio, y las plataformas fundamentales.

AI6.2 Evaluación de Impacto, Priorización y Autorización

Garantizar que todas las solicitudes de cambio se evalúan de una estructurada manera en cuanto a impactos en el sistema operacional y su funcionalidad. Esta evaluación deberá incluir categorización y priorización de los cambios. Previo a la migración hacia producción, los interesados correspondientes autorizan los cambios.

AI6.3 Cambios de Emergencia

Establecer un proceso para definir, plantear, evaluar y autorizar los cambios de emergencia que no sigan el proceso de cambio establecido. La documentación y pruebas se realizan, posiblemente, después de la implantación del cambio de emergencia.

AI6.4 Seguimiento y Reporte del Estatus de Cambio

Establecer un sistema de seguimiento y reporte para mantener actualizados a los solicitantes de cambio y a los interesados relevantes, acerca del estatus del cambio a las aplicaciones, a los procedimientos, a los procesos, parámetros del sistema y del servicio y las plataformas fundamentales.

AI6.5 Cierre y Documentación del Cambio

Siempre que se implantan cambios al sistema, actualizar el sistema asociado y la documentación de usuario y procedimientos correspondientes. Establecer un proceso de revisión para garantizar la implantación completa de los cambios.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
ii	Portafolio de proyectos TI
	Cambios requeridos
	Cambios de seguridad requeridos
	Solicitudes de servicio / solicitudes de cambio
PO8	Acciones de mejora de la calidad
PO10	Directrices de administración de proyecto y plan de proyecto detallado

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

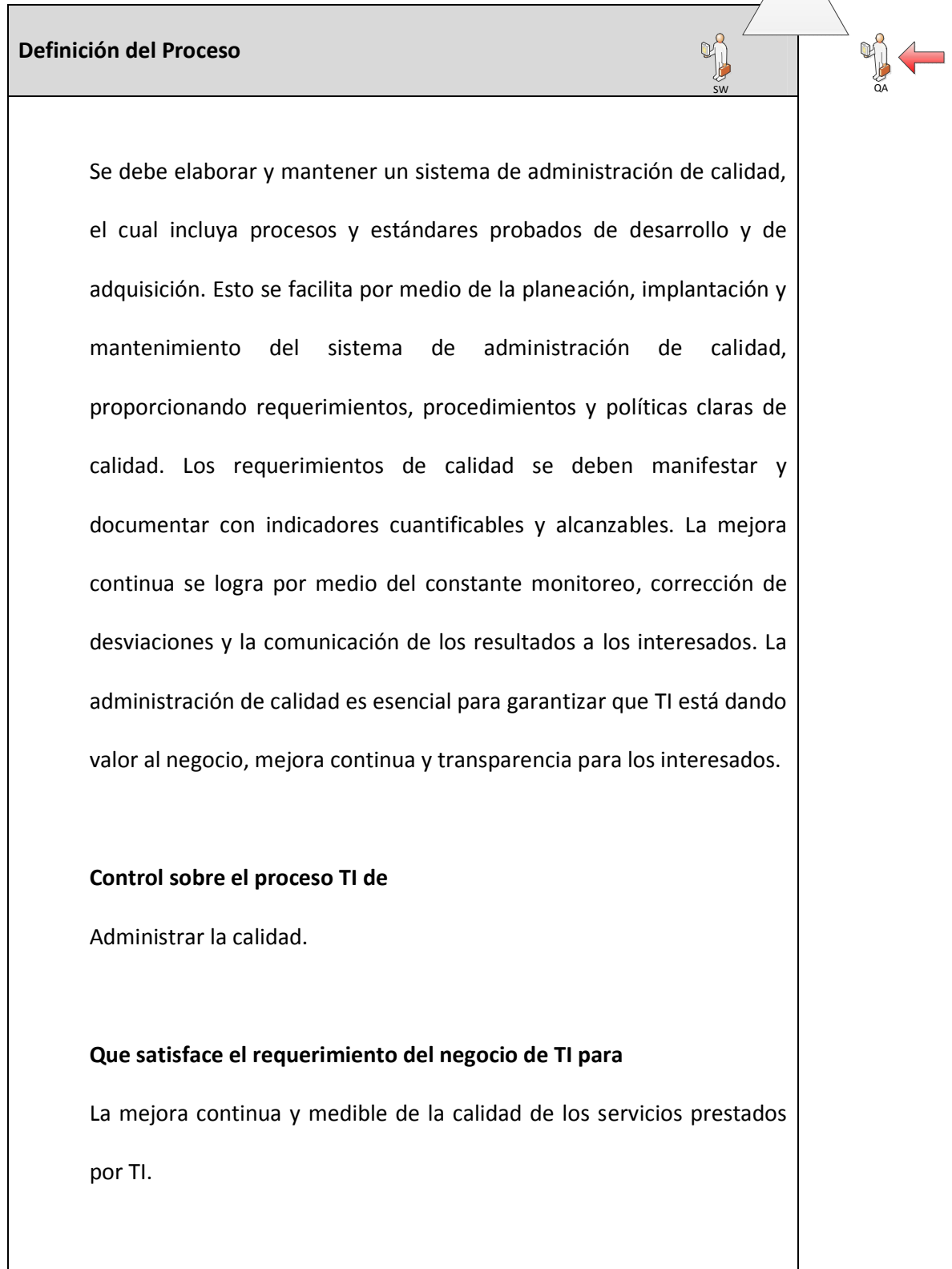
<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Descripción de proceso de cambio	AI2
Reportes de estatus de cambio	ME1

Matriz RACI

Funciones											
	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad	
Actividades											
Desarrollar e implementar un proceso para registrar, evaluar y dar prioridad en forma consistente a las solicitudes de cambio				A	I	R	C	R	C	C	C
Evaluar impacto y dar prioridad a cambios en base a las necesidades del negocio				I	R	A/R	C	R	C	R	C
Garantizar que cualquier cambio crítico y de emergencia sigue el proceso aprobado				I	I	A/R	I	R			C
Autorizar cambios				I	C	A/R		R			
Administrar y diseminar la información relevante referente a cambios				A	I	R	C	R	I	R	C

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nfornado

PROCESO PO8 – ADMINISTRAR LA CALIDAD



Enfocándose en

La definición de un sistema de administración de calidad (QMS, por sus siglas en inglés), el monitoreo continuo del desempeño contra los objetivos predefinidos, y la implantación de un programa de mejora continua de servicios de TI.

Se logra con

- La definición de estándares y prácticas de calidad.
- El monitoreo y revisión interna y externa del desempeño contra los estándares y prácticas de calidad definidas.
- La mejora del QMS de manera continua.

Y se mide con

- Porcentaje de Interesados (Stakeholders) satisfechos con la calidad (ponderado por importancia).
- Porcentaje de procesos de TI revisados de manera formal por aseguramiento de calidad de modo periódico que satisfaga las metas y objetivos de calidad.
- Porcentaje de procesos que reciben revisiones de aseguramiento de calidad (QA).

Objetivos de Control

PO8.1 Sistema de Administración de Calidad

Establecer y mantener un QMS que proporcione un enfoque estándar, formal y continuo, con respecto a la administración de la calidad, que esté alineado con los requerimientos del negocio. El QMS identifica los requerimientos y los criterios de calidad, los procesos claves de TI, y su secuencia e interacción, así como las políticas, criterios y métodos para definir, detectar, corregir y prever

las no conformidades. El QMS debe definir la estructura organizacional para la administración de la calidad, cubriendo los roles, las tareas y las responsabilidades. Todas las áreas clave desarrollan sus planes de calidad de acuerdo a los criterios y políticas, y registran los datos de calidad. Monitorear y medir la efectividad y aceptación del QMS y mejorarla cuando sea necesario.

PO8.2 Estándares y Prácticas de Calidad

Identificar y mantener estándares, procedimientos y prácticas para los procesos clave de TI para orientar a la organización hacia el cumplimiento del QMS. Usar las buenas prácticas de la industria como referencia al mejorar y adaptar las prácticas de calidad de la organización.

PO8.3 Estándares de Desarrollo y de Adquisición

Adoptar y mantener estándares para todo desarrollo y adquisición que siga el ciclo de vida, hasta el último entregable e incluir la aprobación en puntos clave con base en criterios de aceptación acordados. Los temas a considerar incluyen estándares de codificación de software, normas de nomenclatura; formatos de archivos, estándares de diseño para esquemas y diccionario de datos; estándares para la interfaz de usuario; interoperabilidad; eficiencia de desempeño de sistemas; escalabilidad; estándares para desarrollo y pruebas; validación contra requerimientos; planes de pruebas; y pruebas unitarias, de regresión y de integración.

PO8.4 Enfoque en el Cliente de TI

Enfocar la administración de calidad en los clientes, determinando sus requerimientos y alineándolos con los estándares y prácticas de TI. Definir roles y responsabilidades respecto a la resolución de conflictos entre el usuario/cliente y la organización de TI.

PO8.5 Mejora Continua

Mantener y comunicar regularmente un plan global de calidad que promueva la mejora continua.

PO8.6 Medición, Monitoreo y Revisión de la Calidad

Definir, planear e implementar mediciones para monitorear el cumplimiento continuo del QMS, así como el valor que el QMS proporciona. La medición, el monitoreo y el registro de la información deben ser usados por el dueño del proceso para tomar las medidas correctivas y preventivas apropiadas.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
ii	Plan estratégico de TI (objetivos)
	Planes detallados de proyectos
ME1	Planes de acciones correctivas

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Estándares de adquisición	AI2
Estándares de desarrollo	PO10 – AI2
Requerimientos de estándares y métricas de calidad	(iv)
Medidas para la mejora de la calidad	(iv)

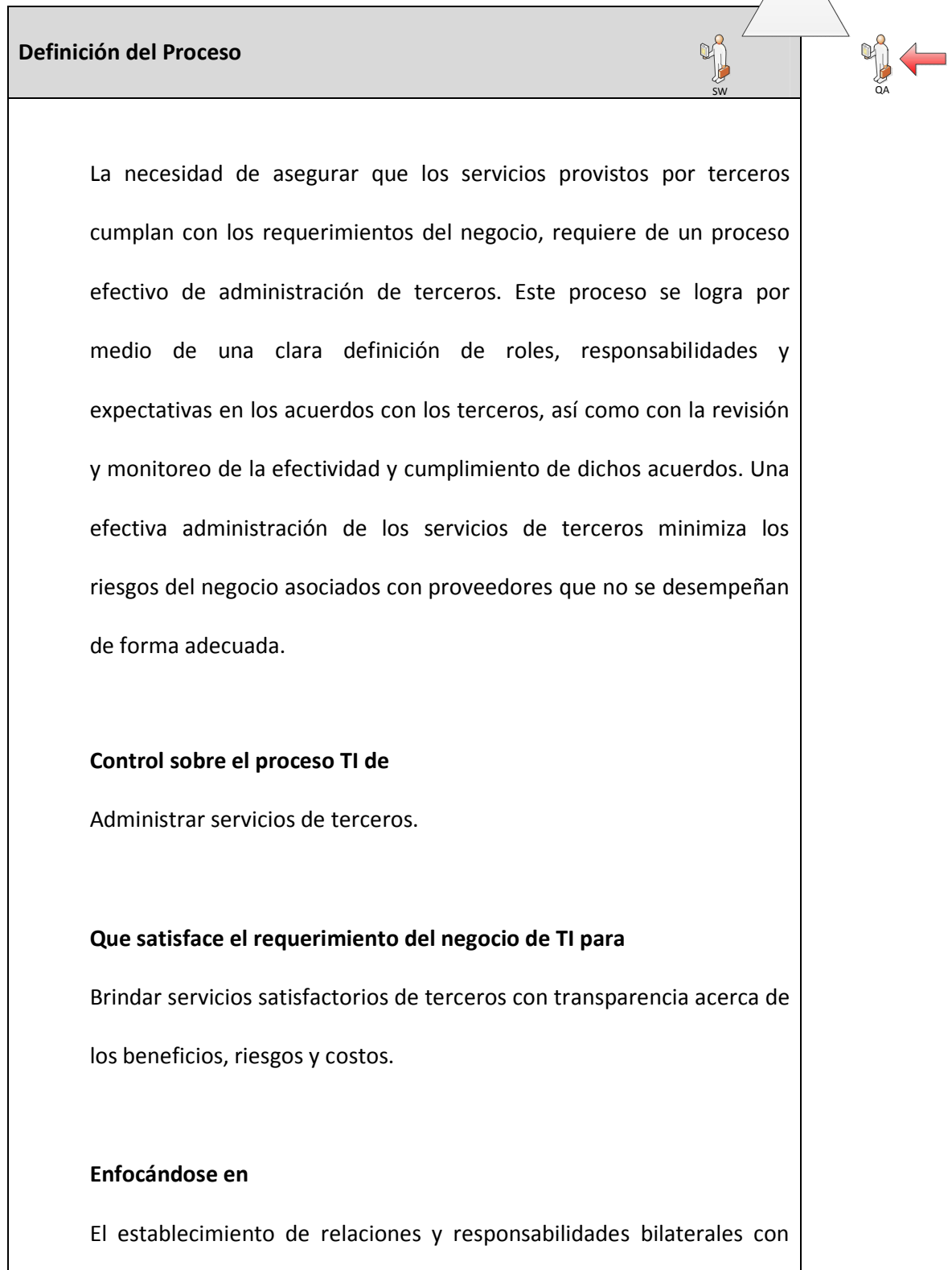
(iv) Es enviado al Proveedor de SW.

Matriz RACI

Actividades	Funciones										
	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad	
Definir un sistema de administración de calidad	C		C	A/R	I	I	I	I	I	C	
Establecer y mantener un sistema de administración de calidad	I	I	I	A/R	I	C	C	C	C	C	C
Crear y comunicar estándares de calidad a toda la organización		I		A/R	I	C	C	C	C	C	C
Crear y administrar el plan de calidad para la mejora continua				A/R	I	C	C	C	C	C	C
Medir, monitorear y revisar el cumplimiento de las metas de calidad				A/R	I	C	C	C	C	C	C

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nformado

PROCESO DS2 – ADMINISTRAR SERVICIOS DE TERCEROS



proveedores calificados de servicios tercerizados y el monitoreo de la prestación del servicio para verificar y asegurar la adherencia a los convenios.

Se logra con

- La identificación y categorización de los servicios del proveedor.
- La identificación y mitigación de riesgos del proveedor.
- El monitoreo y la medición del desempeño del proveedor.

Y se mide con

- El número de quejas de los usuarios debidas a los servicios contratados.
- El porcentaje de los principales proveedores que cumplen claramente los requerimientos definidos y los niveles de servicio.
- El porcentaje de los principales proveedores sujetos a monitoreo.

Objetivos de Control

DS2.1 Identificación de Todas las Relaciones con Proveedores

Identificar todos los servicios de los proveedores, y categorizar los de acuerdo al tipo de proveedor, significado y criticidad. Mantener documentación formal de relaciones técnicas y organizacionales que cubren los roles y responsabilidades, metas, entregables esperados, y credenciales de los representantes de estos proveedores.

DS2.2 Gestión de Relaciones con Proveedores

Formalizar el proceso de gestión de relaciones con proveedores para cada proveedor. Los dueños de las relaciones deben enlazar las cuestiones del cliente y proveedor y asegurar la calidad de las relaciones basadas en la confianza y transparencia. (Ej.: a través de SLAs).

DS2.3 Administración de Riesgos del Proveedor

Identificar y mitigar los riesgos relacionados con la habilidad de los proveedores para mantener un efectivo servicio de entrega de forma segura y eficiente sobre una base de continuidad. Asegurar que los contratos están de acuerdo con los requerimientos legales y regulatorios de los estándares universales del negocio. La administración del riesgo debe considerar además acuerdos de

confidencialidad (NDAs), contratos de garantía, viabilidad de la continuidad del proveedor, conformidad con los requerimientos de seguridad, proveedores alternativos, penalizaciones e incentivos, etc.

DS2.4 Monitoreo del Desempeño del Proveedor

Establecer un proceso para monitorear la prestación del servicio para asegurar que el proveedor está cumpliendo con los requerimientos del negocio actuales y que se adhiere continuamente a los acuerdos del contrato y a SLAs, y que el desempeño es competitivo con proveedores alternativos y las condiciones del mercado.

Directrices Gerenciales

Entradas al proceso

<i>Proviene</i>	<i>Entradas</i>
PO8	Estándares de adquisición
ii	Arreglos contractuales, requerimientos de administración de relaciones con terceros
DS1	SLAs, reporte de revisión de contrato
ii	Requerimientos de servicio contra desastre incluyendo roles y responsabilidades

(ii) Entradas requisitos que el Cliente debe proporcionar.

Salidas del proceso

<i>Salidas</i>	<i>Para</i>
Reportes de desempeño de los procesos	ME1
Riesgos del proveedor	CIO

Matriz RACI

Actividades	Funciones										
	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño de Proceso del Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	PMO	Administración de TI	Cumplimiento, Auditoría, Riesgo y Seguridad
Identificar y categorizar las relaciones de los servicios de terceros				I	C	R	C	R	A/R	C	C
Definir y documentar los procesos de administración del proveedor		C		A	I	R	I	R	R	C	C
Establecer políticas y procedimientos de evaluación y suspensión de proveedores		C		A	C	C		C	R	C	C
Identificar, valorar y mitigar los riesgos del proveedor		I		A		R		R	R	C	C
Monitorear la prestación del servicio del proveedor				R	A	R		R	R	C	C
Evaluar las metas de largo plazo de la relación del servicio para todos los interesados	C	C	C	A/R	C	C	C	C	R	C	C

Una matriz **RACI** identifica quien es **R**esponsable, quien debe rendir cuentas (**A**), quien debe ser **C**onsultado y/o **I**nformado

4.3 Metodología triangular para el aseguramiento de la calidad

La propuesta de esta investigación consiste en establecer una metodología para el ciclo de vida de los proyectos de SI de acuerdo a la identificación y mapeo de los procesos de COBIT anteriormente detallados junto a dos procesos adicionales que completan el flujo de trabajo. Estos procesos son asignados a los tres actores del Trípode de la Calidad atendiendo a sus necesidades y actividades dentro de los proyectos.

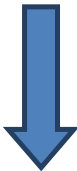

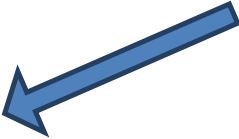

	Cliente - Organización	Proveedor de SW	Proveedor de QA
Nivel Estratégico			
Nivel Táctico	PO10	Administración del ciclo de vida del desarrollo de SW	PO8
	DS1		DS2
	ME1		
	ME3		
Nivel Operacional		AI2	Testing - QA
		AI4	
		AI6	

Tabla 5.- Matriz de la Metodología Triangular

Esta metodología propone un orden de ejecución de los procesos de COBIT para cada actor dependiendo del nivel de planeamiento (estratégico, táctico y operacional) en el que participan desde el punto de vista de la empresa cliente. Se plantea una división por

fases con la intención de establecer un ciclo iterativo de vida del proyecto.

En la siguiente matriz se representa con flechas el orden de los procesos.

	Cliente - Organización	Proveedor de SW	Proveedor de QA
Nivel Estratégico			
Nivel Táctico 	PO10	Administración del ciclo de vida del desarrollo de SW	PO8
	DS1		DS2
	ME1		
	ME3		
Nivel Operacional 		AI2	Testing - QA
		AI4	
		AI6	




Tabla 6.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular

4.3.1 Fase 1 – Definir planeamiento estratégico.

En esta fase, se realiza la llamada planeación estratégica, por quien los lineamientos son diseñados y asumidos por los dirigentes o altos mandos de la organización, para toda la organización. Por ello, cumplen con la tarea de enfrentar la incertidumbre que se genera en el ambiente, determinando las amenazas y oportunidades y diseñando estrategias para enfrentar estos dos anteriores.

La proyección se debe de realizar a largo plazo, y se debe de tomar a toda la empresa, diseñando una Misión, Visión y Metas. Está proyectada al logro de los objetivos institucionales de la empresa, y tiene como finalidad básica el establecimiento de guías generales de acción de la misma.

El propósito de la planeación estratégica es entonces, determinar la forma de crecimiento de las organizaciones, señalando los productos y servicios a desarrollar para el logro de sus objetivos.

Para el presente trabajo se ha dejado fuera de alcance el nivel estratégico, porque se asume que la empresa-cliente cuenta ya con su planeamiento estratégico.


	Cliente - Organización	Proveedor de SW	Proveedor de QA
Nivel Estratégico	↓		
Nivel Táctico	PO10	Administración del ciclo de vida del desarrollo de SW	PO8
	DS1		DS2
	ME1		
	ME3		
Nive Operacional		AI2	Testing - QA
		AI4	
		AI6	

Tabla 7.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 1)

4.3.2 Fase 2 – Gestión de proyectos.

En esta fase, se aplican los conocimientos, habilidades y herramientas para la correcta administración de los proyectos de SI. Como se muestra en la Tabla 8, esta gestión recae tanto en el cliente como en los proveedores, ya que en cada iteración del ciclo cada uno de realizará las acciones y o medidas a tomar por ejemplo, en una primera iteración (desarrollo de SW) es el cliente y el proveedor de SW quienes deben realizar las tareas que controlarán todo el flujo del ciclo de desarrollo de SW; sin embargo en una segunda iteración (control de calidad) es la empresa proveedora de QA la que llevará a cabo las tareas que controlarán dicha iteración.

En esta fase se ubican los procesos PO8 (Administrar Calidad), PO10 (Administrar Proyectos) y la administración del ciclo de vida del SW.

	Cliente - Organización	Proveedor de SW	Proveedor de QA
Nivel Estratégico			
Nivel Táctico	PO10	Administración del ciclo de vida del desarrollo de SW	PO8
	DS1		DS2
	MF1		
	ME3		
Nive Operacional		AI2	Testing - QA
		AI4	
		AI6	

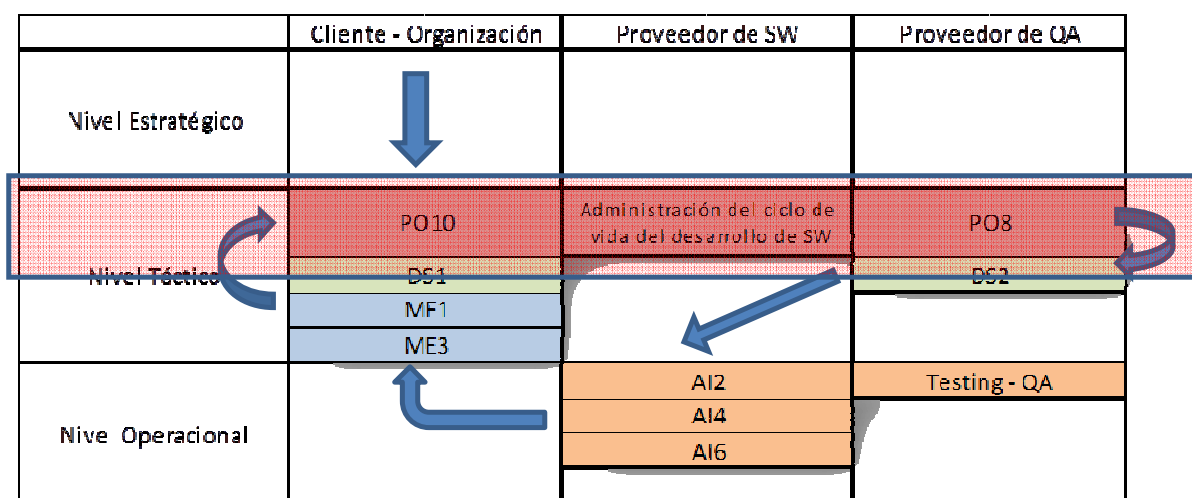


Tabla 8.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 2)

4.3.3 Fase 3 – Gestión de niveles de servicio de terceros.

En esta fase, se administra los acuerdos contractuales, de servicio y operacionales con los proveedores de servicio de TI (SW y QA).

Los acuerdos de niveles de servicio (SLA) y los acuerdos de niveles de operación (OLA) deberán ser lo más claro posibles, teniendo en consideración los temas de: garantías, penalidades y niveles de servicio. Los acuerdos referidos a las penalizaciones deberán estar claramente definidos en las bases contractuales.

En esta fase se ubican los procesos DS1 (Definir y Administrar Niveles de Servicio) y el DS2 (Administrar Servicios de Terceros).

	Cliente - Organización	Proveedor de SW	Proveedor de QA
Nivel Estratégico	↓		
Nivel Táctico	PO10	Administración del ciclo de vida del desarrollo de SW	PO8
	DS1		DS2
	ME1		
Nive Operacional	ME3	AI2	Testing - QA
		AI4	
		AI6	

Tabla 9.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 3)

4.3.4 Fase 4 – Ciclo de desarrollo del SW.

Esta fase corresponde al empleo de las metodologías de desarrollo de SW para la implementación de la solución.

Queda a criterio de las empresas proveedoras de SW, el elegir la metodología a seguir para sus labores, sin embargo, se sugiere que sean consideradas las metodologías descritas en la sección de “Metodologías de Desarrollo de SW” del capítulo 2, Marco Teórico. Como observación se indica que, si las empresas proveedoras de SW utilizasen su propia metodología, deben de asegurar que cumplirán con las métricas y estándares establecidos por la

empresa contratista (Cliente), ya que al usar su propia metodología, el riesgo del proyecto aumenta.

En esta fase se ubican los procesos AI2 (Adquirir y Mantener el SW Aplicativo) y el AI4 (Facilitar la Operación y el Uso).

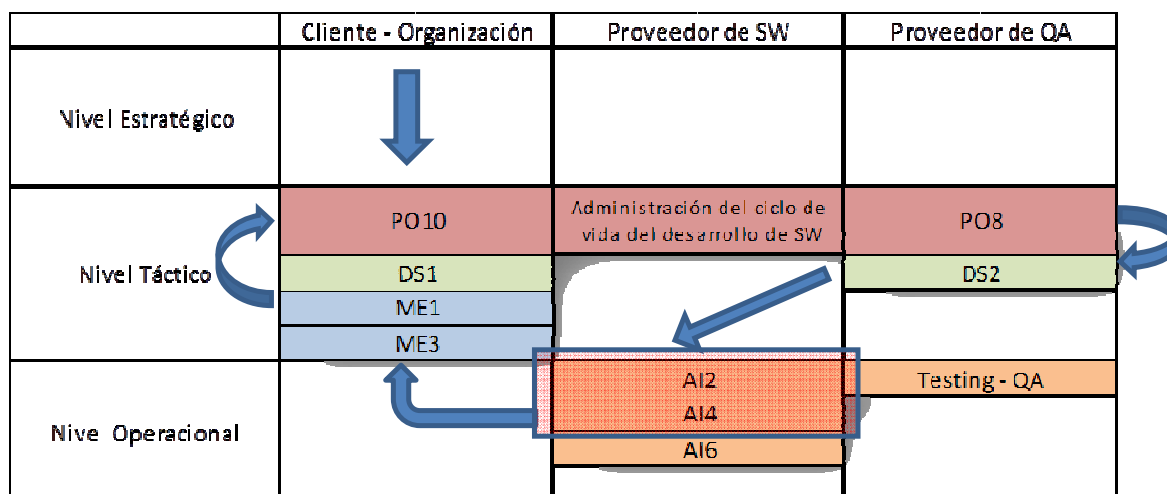


Tabla 10.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 4)

4.3.5 Fase 5 – SQA.

Esta fase corresponde al SOFTWARE QUALITY ASSURANCE (aseguramiento de la calidad de SW), donde se realizan las labores de TESTING y aseguramiento de la calidad, así como las demás tareas necesarias para el pertinente control sobre los entregables (SW, documentación, etc.) de tal manera que se garantice el cumplimiento de los requerimientos y estándares especificados por el cliente.

En esta fase se acudirán a los SLA's y OLA's mencionados en la fase 3. Como ayuda a dicho control se recomienda el uso de checklist (en el Anexo A se presentan modelos).

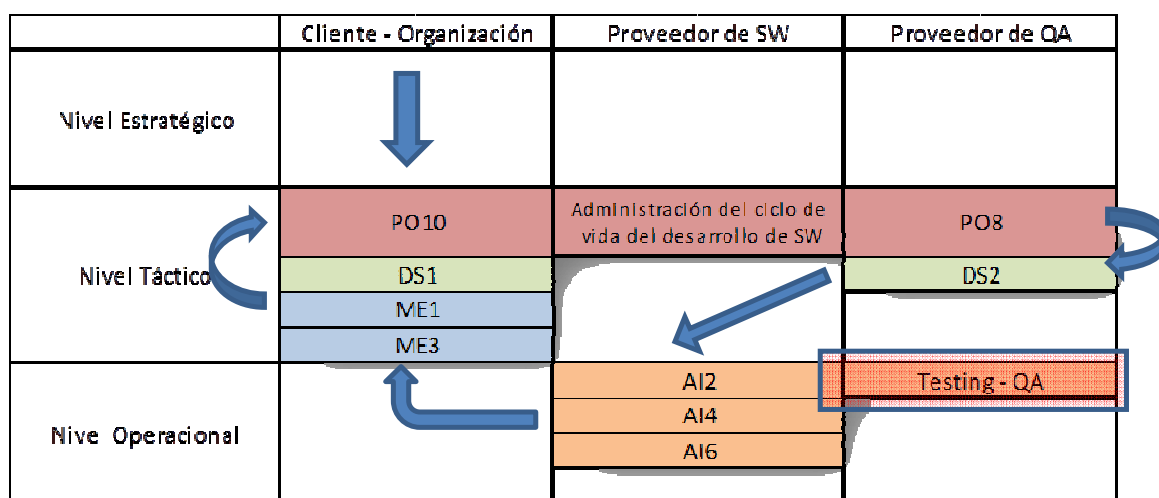


Tabla 11.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 5)

4.3.6 Fase 6 – Puesta en producción.

Esta fase incluye todas las actividades necesarias para la implementación de la solución en el ambiente de producción. Se sugiere contar con un plan de instalación donde se especifiquen los horarios y actividades para el proceso de instalación de producción. Se aclara que esta fase de encuentra dentro del proceso AI2 (Adquirir y Mantener el SW Aplicativo).





	Cliente - Organización	Proveedor de SW	Proveedor de QA
Nivel Estratégico			
Nivel Táctico 	PO10	Administración del ciclo de vida del desarrollo de SW	PO8 
	DS1		DS2
	ME1		
	ME3		
Nive Operacional		AI2	Testing - QA
		AI4	
		AI6	

Tabla 12.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 6)

4.3.7 Fase 7 – Post implantación.

Esta fase incluye todos los procedimientos formales de administración de cambios que puedan ocurrir dentro del tiempo establecido en los SLA de garantía del desarrollo de SW.

En esta fase se ubican el proceso AI6 (Administrar Cambios).





	Cliente - Organización	Proveedor de SW	Proveedor de QA
Nivel Estratégico			
Nivel Táctico 	PO10	Administración del ciclo de vida del desarrollo de SW	PO8 
	DS1		DS2
	ME1		
	ME3		
Nive Operacional		AI2	Testing - QA
		AI4	
		AI6	

Tabla 13.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 7)

4.3.8 Fase 8 – Monitoreo y evaluación.

Esta fase se llevan a cabo las actividades de monitoreo, evaluación y auditoría, las cuales brindan la oportunidad de evaluar la calidad de la puesta en práctica y los resultados de los programas.

En esta fase se ubican el proceso ME1 (Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI) y el proceso ME3 (Garantizar Cumplimiento Regulatorio).

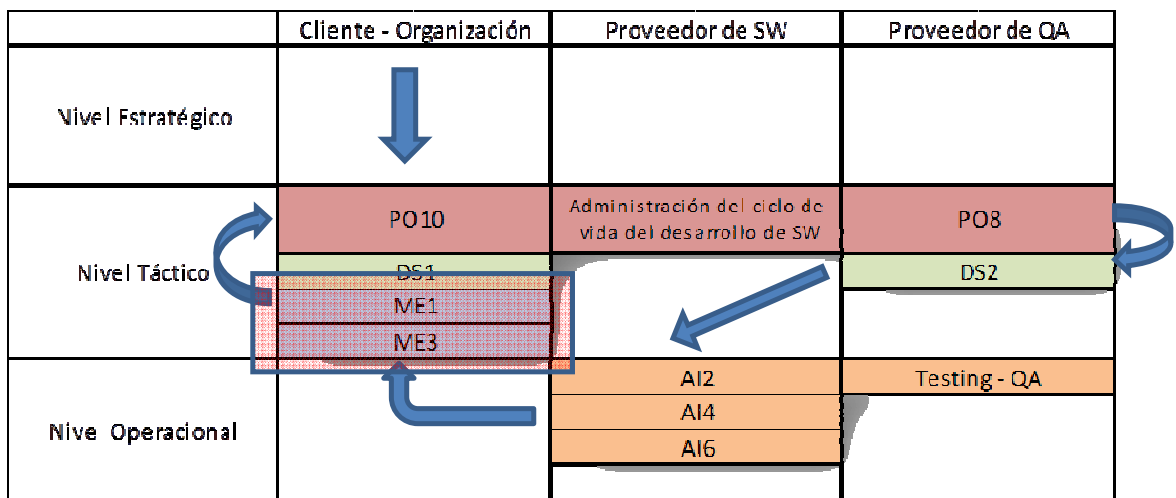


Tabla 14.- Secuencia de Procesos en la Matriz de la Metodología Triangular (Fase 8)

CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Dentro de todo el ciclo de un proyecto, la etapa de desarrollo de SW es crítico en el sentido que, ahora con la tendencia de la tercerización, los resultados son sensibles y realizar el aseguramiento de la calidad de los mismos es algo fundamental.
- Al proponer el realizar el aseguramiento de calidad a través de un tercero (a lo cual podemos acuñar el término de Outsourcing de calidad), estaríamos mejorando dichos procesos, en el sentido de que el control de los mismos sería llevado de manera personalizada.
- Al haber mapeado ocho procesos específicos del marco que propone COBIT, y distribuirlos en nuestra arquitectura triangular o Trípode, donde participan el cliente (vértice angular sobre el que se sostiene dicha arquitectura), el Proveedor de SW y el Proveedor de Calidad (vértice bisagra que actúa como filtro para el cliente), estamos asegurándonos que al cumplir dichos procesos correctamente bajo los lineamientos de COBIT, se garantice la gobernabilidad de TI que es vital en nuestra realidad.

- La presente tesina se fundamenta en el uso de COBIT como marco para desarrollar una guía de trabajo, ya que nos asegura un punto importante y relevante encontrado en nuestro análisis: cuando se terceriza no se le puede imponer o exigir a las empresas contratadas el uso de la metodología empleada por el cliente, es decir, no se les puede decir 'cómo' realizar su trabajo, más lo que sí se puede hacer es indicarles 'qué' es lo que deben realizar, o en otras palabras, realizar una alianza entre empresas en indicarles los objetivos estratégicos a los que dicha alianza debe de llegar. Prevalece el QUÉ sobre el CÓMO.
- Infiriendo directamente de la conclusión anterior, al especificar el QUÉ, las empresas que entran en esta triple alianza (propuesta triangular o trípode) enriquecen los procesos con sus propias metodologías.
- La estructura de procesos de COBIT, en conjunción con su alto nivel y su enfoque "orientado al negocio" provee una visión de punta a punta de TI, que ayuda a nuestra propuesta de solución a obtener el mayor valor posible, enfocándose en los conceptos de Outsourcing y de aseguramiento de la calidad, así como en los procesos seleccionados para la guía de trabajo propuesta como solución final.

5.2 Recomendaciones

- En el presente trabajo se han mapeado los procesos a utilizar del marco de trabajo de COBIT, utilizando dentro de cada proceso sus objetivos de control (prevalece el 'QUÉ' sobre el 'CÓMO'), se recomienda como siguiente etapa del análisis, utilizar los modelos de madurez que COBIT indica en cada proceso, los cuales presentan una forma de obtener mejoras continuas en las organizaciones participantes (trípode) y en el presente trabajo.
- Se recomienda continuar con el análisis realizado para ver, si es que cabe la posibilidad de agregar más procesos de COBIT en nuestra propuesta, o también enriquecer nuestra propuesta híbrida, con algún proceso, buena práctica, recomendación y/o acotación de otra metodología y/o marco de trabajo.
- Los procesos definidos en el presente trabajo se basan en la versión de COBIT 4.1, que es la versión actual y se deberán de revisar y/o actualizar -si así se requiera- cuando llegue la siguiente versión de COBIT, que sería COBIT 5 proyectada para el próximo año 2012.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros

- [Fórneas, 2008] José Ramón Fórneas Carro, Business Pocket – Outsourcing Saque el Máximo Partido de sus Proveedores, 1ra. Edición, Editorial NETBIBLO.
- [PMBOK, 4ta. ed.] PMI, Project Management Body of Knowledge 4ta. Edición.
- [Piatini, García, Caballero, 2007] Mario G. Piatini, Felix O. García & Ismael Caballero, Calidad de Sistemas Informáticos, 1ra. Edición, Editorial Alfaomega.
- [Brand, Boonen, 2007] Koen Brand, Harry Boonen, IT Governance Based on Cobit 4.1: A Management Guide, 3ta. Edición, Editorial Van Haren
- [ITGI COBIT, 2007] ITGI, COBIT 4.1, 4ta. Edición, 2007
- [Cueva, 1999] Juan Manuel Cueva Lovelle, Calidad del Software, Conferencia 21/10/1999, España.

Tesis

- [Gamonal, 2010] Gamonal R., Propuesta de Procesos Definidos como Apoyo a la Mejora Continua Aplicados a los Servicios y Áreas de Testing Usando el Modelo de Madurez de Calidad CMMi v1.2, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, UNMSM.

Revistas

- [IDC Latin America, 2010] IDC Latin America, IDC Latin America Semiannual IT Services Tracker, 2010
- [IDC América Latina, 2011] IDC América Latina, La modernización de la infraestructura de TI y la búsqueda de una mayor eficiencia y competitividad vienen impulsando la inversión empresarial en Perú', 2011
- [Testing Experience, ed. Marzo 2009, art. 1] Testing Experience, MBT as the next step in testing, vol. marzo 2009
- [Testing Experience, ed. Marzo 2009, art. 2] Testing Experience, A desire for cost cutting is not the best starting point for offshoring, vol. marzo 2009

Direcciones electrónicas

- [Web - 01]
http://www.deloitte.com/view/es_PE/pe/servicios/outsourcing/6c58f86b282fb110VgnVCM100000ba42f00aRCRD.htm
- [Web - 02]
<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/cur/mso/comple/Cobit.pdf>
- [Web - 03]
<http://seguridadinformacioncolombia.blogspot.com/2010/07/que-es-cobit.html>

- [Web - 04]

<http://iloveoutsourcing.blogspot.com/2010/12/inshoring-nearshoring-y-offshoring.html>

- [Web - 05]

<http://www.slideshare.net/foroglobalcrossing/outsourcing-tercerizando-tecnologas-de-informacin-para-focalizarse-en-el-negocio-por-mirko-repetti>

- [Web - 06]

<http://www.mintra.gob.pe/>

- [Web - 07]

<http://www.slideshare.net/cuadernodebitacoratic/cloud-computing-evolucin-empresas-outsourcing>

- [Web - 08]

http://www.theregister.co.uk/2006/06/30/eds_csa/

- [Web - 09]

<http://www.silicon.com/management/cio-insights/2004/11/18/eds-under-fire-over-456m-child-support-it-fiasco-39126001/>

- [Web - 10]

<http://www.guardian.co.uk/money/2004/nov/05/onlinebanking.scamsandfraud1>

- [Web - 11]

<http://www.slideshare.net/cuadernodebitacoratic/cloud-computing-evolucion-empresas-outsourcing>

- [Web - 12]

<http://www.streetdirectory.com/etoday/outsourcingtesting-times-wwwucej.html>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Trípode: es un aparato de tres partes que permite estabilizar un objeto. Se usa para evitar el movimiento propio del objeto. La palabra se deriva de *tripous*, palabra griega que significa tres pies.
- COBIT: (Control Objectives Control Objectives for Information and related Technology) es el marco aceptado internacionalmente como una buena práctica para el control de la información, TI y los riesgos que conllevan.
- TI: Tecnología de Información.
- QA: (Quality assurance) es el monitoreo y evaluación sistemática de los diversos aspectos de un proyecto, servicio o instalación para maximizar la probabilidad de que las normas de calidad están siendo alcanzados por el proceso de producción.
- Calidad: Es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.
- Outsourcing (tercerización): es el proceso económico en el cual una empresa mueve o destina los recursos orientados a cumplir ciertas tareas hacia una empresa externa por medio de un contrato.
- Win to win: estrategia de negocio donde ambas partes obtiene beneficios (ganar y ganar).
- Gobernabilidad de TI: es el alineamiento de las Tecnologías de la información y la comunicación (TI) con la estrategia del negocio.

- Subcontratación: implica la contratación de una empresa de actividad similar a la empresa subcontratista, pero más pequeña y menos dotada.
- Workflow: (flujo de trabajo) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.
- ISACA: es la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (Information Systems Audit and Control Association).
- ITGI: Instituto de gobierno de tecnología de información (The IT Governance Institute).
- COSO: The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
- Third parties: es el nombre con el cual se conocen a las empresas que desarrollan software libremente para cualquier tipo de plataforma, sin mantener exclusividad con ninguna.
- CIO: Director de tecnología de información, es el puesto de trabajo ejecutivo de más alto rango en una empresa, el cual es responsable de la tecnología de la información y sistemas informáticos que apoyan los objetivos de la empresa.
- CEO: director ejecutivo, es la persona designada como director general de una corporación, empresa, organización o agencia suele informar a la junta directiva.
- CFO: director financiero es responsable de la planificación financiera y el mantenimiento de registros, así como los informes financieros a la alta dirección.

- PMO: Project Management Office, es el departamento o grupo que define y mantiene los estándares de los procesos, generalmente relacionados con la gestión de proyectos, dentro de la organización.
- Stakeholder: es un término inglés utilizado por primera vez por R. E. Freeman en su obra: "Strategic Management: A Stakeholder Approach" (Pitman, 1984), para referirse a «quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa».
- TIC: tecnologías de la información y la comunicación.
- Inshoring: Es la subcontratación de procesos empresariales de trabajo en el país. Este proceso normalmente se aplica a los EE.UU. y el Reino Unido.
- Nearshoring: es "la transmisión de empresas o procesos de TI para empresas en un país vecino, que a menudo comparten una frontera con su país de origen".
- Offshoring: describe el traslado por una empresa de un proceso de negocio de un país a otro-por lo general un proceso operativo, como la manufactura, o procesos de apoyo, tales como la contabilidad.
- IDC: International Data Corporation, es un proveedor global de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para la tecnología de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo los mercados.
- BPO (negocios): Business Process Outsourcing es la subcontratación de funciones de procesos de negocios en proveedores de servicios, ya sea internos o externos a la compañía, usualmente en lugares de menores costos.


- Benchmarking: puede definirse como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones.
- Testing: son los procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto software.
- PMI: El Project Management Institute (PMI®) es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos.
- PMBOK: es un estándar en la Administración de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI).
- Network and Desktop Outsourcing Services: se refiere a soluciones integrales que proporcionan apoyo diario y servicios de gestión operativa de las empresas de usuario final y la utilidad de la red.
- SQA: (Software Quality Assurance) es el aseguramiento de la calidad en el software.
- Cloud computing: es la entrega de la computación como un servicio en lugar de un producto, mediante el cual los recursos compartidos, software, e información se proporcionan a los ordenadores y otros dispositivos como medidores de servicios sobre una red (por lo general la Internet).
- SaaS: El software como servicio, se ha convertido en un modelo de prestación común para la mayoría de aplicaciones de negocio.
- Data center: (centro de datos) es una instalación utilizada para los sistemas de


ordenador de la casa y los componentes asociados, como las telecomunicaciones y sistemas de almacenamiento.

- SLA: Un acuerdo de nivel de servicio es una parte de un contrato de servicio donde es formalmente el nivel de servicio definidos.
- OLA: Acuerdo a nivel operativo, acuerdo interno que cubre la prestación de servicios que da soporte a la organización de TI en su prestación de servicios.
- CMMi: es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software.
- ISO 27000: es un conjunto de estándares desarrollados por ISO (International Organization for Standardization) que proporcionan un marco de gestión de la seguridad de la información utilizable por cualquier tipo de organización.
- ISO 9000: es un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO).
- ITIL: ('Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información'), es un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad
- RACI: La matriz de la asignación de responsabilidades (RACI) se utiliza generalmente en la gestión de proyectos para relacionar actividades con recursos (individuos o equipos de trabajo).
- Proyecto: es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas.

- Portafolio: hace referencia a una cartera para guardar y transportar documentos.
- Programa: es un esquema pre hecho que muestra la secuencia que lleva a cabo un proceso o secuencia de actividades.
- Balanced Scorecard: o cuadro de mando integral, Es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia.
- QMS: Quality Management Systems, es una organización internacional especializada en ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001, OSHAS 18001 y en sectores específicos de evaluación del sistema de gestión y registro.
- HaaS (Hardware as a Service): en un contexto de servicios administrados, es un proceso de adquisición similar a la concesión de licencias. En términos generales, un proveedor de servicios gestionados de forma remota los monitores, y administra el hardware en el sitio de un cliente en una base de suscripción.
- Service desk: es un servicio primario de TI que se pide en la Gestión de Servicios de TI, tal como se define por la Information Technology Infrastructure Library (ITIL). Su principal objetivo es proporcionar un único punto de contacto ("SPOC") para satisfacer las necesidades de comunicación de los usuarios y los empleados de TI. También tiene como objetivo el satisfacer tanto al cliente y los objetivos de TI de proveedores. "Usuario" se refiere al usuario real del servicio, mientras que el "Cliente" se refiere a la entidad que está pagando por el servicio.

ANEXO A – MODELOS DE CHECKLIST

		HOJA DE CARGO DE ENTREGA DE PRODUCTOS BÁSICOS	
		NRO DE PETICION:	201102-106
DESCRIPCION: Retiro Seguro			
BUSINESS PARTNER		Aplica SI NO	Versión Fecha
Análisis Conceptual			
C101 Catalogo de Requisitos del Cliente		X	1 04.07.2011
C100 Modelo de la Solución (Nuevos Desarrollos)/P950 Definición de la Petición (Mantenimientos)		X	1 04.07.2011
A990 Documento de Aprobación		X	1 04.07.2011
Análisis Funcional			
C105 Modelo de Proceso(Host C/S) /P085 Modelo de Casos de Uso (No Host/Was)		X	1 04.07.2011
P036 Definición del Proceso(Host C/S) /P026 Definición de Casos de Uso (No Host/Was)		X	1 04.07.2011
C106 Definición de Pantallas		X	1 04.07.2011
A990 Documento de Aprobación		X	- -
CG01 Plan de Trabajo		X	- -
Pruebas			
C204 Caso de Pruebas Test		X	1 04.07.2011
A990 Documento de Aprobación C204 Test		X	1 04.07.2011
C204 Caso de Pruebas Implantación			
A990 Documento de Aprobación C204 Implantación			
DISEÑO & DESARROLLO			
C102 Catalogo de Requisitos		X	1 05.07.2011
A990 Documento de Aprobación C102		X	- -
C200 Definición de Copy		X	1 05.07.2011
C201 Definición de Archivo		X	- -
C320 Definición de Job		X	1 05.07.2011
P025 Definición de Cadena Batch		X	1 05.07.2011
P087 Modelo de Datos		X	- -
P042 Definición de Tabla de Base de Datos		X	- -
P983 Modelo de Datos Fisico		X	- -
P037 Definición de Programa		X	1 05.07.2011
P027 Definición de Clase (Was)		X	- -
CG04 Registro de Cambios		X	- -
C204 Caso de Pruebas Desarrollo		X	1 05.07.2011
A990 Documento de Aprobación C204		X	- -
P110 Hoja de Pase		X	1 05.07.2011
Jefe de Equipo BP		Jefe de Equipo Pool de Test	
Jefe de Equipo D&D		Jefe de Equipo Implantación	

		CASOS DE PRUEBA	
Ambito <input checked="" type="checkbox"/>		Nombre <input checked="" type="checkbox"/>	
Medios de Pago		201102155: Asociar cuentas a las Tarjetas Capital de Trabajo	
Creado por <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha Actualización <input checked="" type="checkbox"/>	Nº Versión <input checked="" type="checkbox"/>	País <input checked="" type="checkbox"/>
Pedro Navaja	5-5-2011	1	PERU

Tipo de pruebas ☒

☒ P. Unitarias

☐ P. Ensamblaje

☐ P. Sistema

☐ P. Integración

☐ P. Aceptación

Elemento a probar:

Transaccional

Descripción ☒

Asociar Cuentas de Ahorros o Cuentas Corrientes a las Tarjetas Capital de Trabajo.

Fecha Ejecución ☒

Fecha Inicio

Fecha Fin


Código Caso	Código Condición	Prioridad	Condición y Datos de Entrada	Resultados esperados	Resultado obtenido
C001					En Espera
C001-1					En Espera
C001-2					En Espera
C001-3					En Espera
C002					En Espera
C003					En Espera
C003-1					En Espera
C003-2					En Espera
C003-3					En Espera
C003-4					En Espera
C003-5					En Espera
C003-6					En Espera
C003-7					En Espera
C004					En Espera
C005					En Espera
C005-1					En Espera
C005-2					En Espera
C005-3					En Espera
C005-4					En Espera
C005-5					En Espera
C005-6					En Espera
C005-7					En Espera
C006					En Espera
C007					En Espera
C008					En Espera
C009					En Espera
C010					En Espera
C011					En Espera

Observaciones

Resumen Resultados	Nº Casos	%
Satisfactorio	0	0.00%
Insatisfactorio	0	0.00%
En Curso	0	0.00%
En Espera	28	100.00%
TOTAL	28	100.00%

Control de versiones ☒

Versión	Fecha	Autor Modificación	Descripción
1	05/04/2011	Pedro Navaja	Elaboración del Documento

		PLANTILLA DE PRUEBAS	
Ámbito <input checked="" type="checkbox"/>		Nombre <input checked="" type="checkbox"/>	
Plataforma Baja		Plantilla de Pruebas - Checking	
Creado por <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha Actualización <input checked="" type="checkbox"/>	Nº Versión <input checked="" type="checkbox"/>	País <input checked="" type="checkbox"/>
Dante Campos C.	07.07.2009	2	Perú

Item	Tarea	Detalle de Tarea	Documento	Detalle
1	Documentación de Entrada	Revisión Documentos de entrada	C101	Revisar para entendimiento
			C105	Revisar para entendimiento
			P036	Revisar para entendimiento
			P950	Revisar para entendimiento
			C204	Casos de Prueba
2	Pruebas	Probar cambio funcional	-	Verificar que lo indicado en la documentación de entrada (P036/P950 entre otros) se esté cumpliendo en el programa.
		Probar ciclo de Proceso	-	Adicionalmente a la prueba independiente del cambio funcional, asegurarnos que el cambio no afecte a otros procesos. Completar el flujo completo.
		Validación de Campos	-	- campo fecha: dd/mm/aaaa, fecha mínima, máxima - longitud de campos: Debe tener límite - Caracteres especiales - Formatos numéricos, alfanuméricos
		Verificar impresión de Reporte	-	Scanear Reportes y adjuntar a la documentación
		Comprobar si se realizó la transacción según sea el caso.	-	Obtener la prueba que indique que la transacción ha sido efectuada satisfactoriamente.
3	Capturar Evidencias	Prueba de Incidencias	-	Capturar pantallas, reportes, voucher, etc
		Pruebas Satisfactorias	-	Capturar pantalla de Pruebas Satisfactorias. Anexar reportes, voucher, etc Capturar trama Host. Permitirá asegurar que la información está viajando correctamente o que realizó la transacción.
4	Comparar código	-	-	Comparar código de archivos modificado con código anterior (jsp, java, txt, class, aspx, etc)
5	Registro en Mantis	-	-	Registrar, resolver y cerrar incidencias en mantis
6	Kloc	-	-	Contabilizar las líneas de código creado y/o modificadas
7	Documentación de Salida	Revisión Documentos de Salida	C102	Verificar que esté llenado de acuerdo al documento de entrada C101
			C204	Casos de Prueba - Pruebas unitarias anterior al cambio y pruebas unitarias posterior al cambio
			T907	Evidencia de Pruebas
			P037	Verificar que lo indicado en este archivo esté reflejado en los cambios de los programas.
			Anexo Hoja N	Hoja de Pase a Producción - Nacar
			Hoja N	Hoja de Pase a Producción - Terminal Financiero
			Formatos de DT de Plataforma Baja	Existen varios formatos: P226, etc.
Redacción	Redacción y Ortografía en los documentos de Salida. Mantener el formato estándar de la documentación.			